

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公表特許公報 (A)

(11) 特許出願公表番号

特表2003-516021

(P2003-516021A)

(43) 公表日 平成15年5月7日(2003.5.7)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード ⁷ (参考)
H 0 4 Q 7/36		H 0 4 B 7/26	1 0 5 D 5 K 0 2 2
H 0 4 B 1/707		H 0 4 J 13/00	D 5 K 0 6 7
H 0 4 Q 7/38		H 0 4 B 7/26	1 0 9 N

審査請求 有 予備審査請求 有 (全 203 頁)

(21) 出願番号 特願2001-540940(P2001-540940)
 (86) (22) 出願日 平成12年11月29日(2000.11.29)
 (85) 翻訳文提出日 平成14年5月28日(2002.5.28)
 (86) 国際出願番号 P C T / K R 0 0 / 0 1 3 7 9
 (87) 国際公開番号 W O 0 1 / 0 3 9 3 8 6
 (87) 国際公開日 平成13年5月31日(2001.5.31)
 (31) 優先権主張番号 1 9 9 9 / 5 3 6 3 0
 (32) 優先日 平成11年11月29日(1999.11.29)
 (33) 優先権主張国 韓国 (K R)
 (31) 優先権主張番号 2 0 0 0 / 8 3 1 6
 (32) 優先日 平成12年2月21日(2000.2.21)
 (33) 優先権主張国 韓国 (K R)

(71) 出願人 サムスン エレクトロニクス カンパニー
 リミテッド
 大韓民国 キュンキード スオン市 バル
 ダルーク マエタン・ドン 416
 (72) 発明者 スン・ホ・チョイ
 大韓民国・キョンギド・463-010・ソン
 ナム・シ・ブンダン・グ・チョンジャード
 ン・(番地なし)・ネティマエウル・
 #306-302
 (74) 代理人 弁理士 志賀 正武 (外1名)

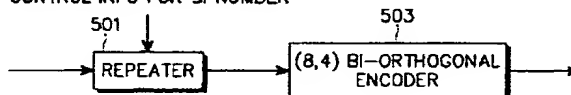
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 符号分割多重接続通信システムの共通パケットチャネルのチャネル割り当て方法及び装置

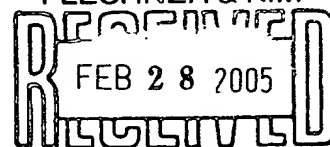
(57) 【要約】

非同期移動通信方式の符号分割多重接続通信システムで逆方向共通パケットチャネルを通じてデータを送受信することができる装置及び方法を提供する。UTRANが接近捕捉チャネル(AP_A I C H)内にC S I C Hチャネルを割り当ててこれを通じて使用可能な共通パケットチャネルの最大データ伝送速度とP C P C Hの使用状態情報を伝送し、UEはUTRANから提供される使用可能な共通パケットチャネルの最大データ伝送速度とP C P C Hの使用状態情報により自分が使用しようとするデータ伝送速度とデータ伝送量及びUTRAN内の逆方向共通パケットチャネルの状態を考慮して接近プリアンブルを送信することにより共通パケットチャネルを割り当てる装置及び方法を具現する。

CONTROL INFO FOR SI NUMBER



FLESHNER & KIM



【特許請求の範囲】

【請求項1】 符号分割多重接続移動通信システムで基地局の運用方法において、

各物理パケットチャネルの使用状態情報と前記物理パケットチャネルの使用可能な最大データ伝送速度情報をチャネル状態識別チャネルを通じて伝送する過程と、

移動局が使用されない物理パケットチャネルを選択し、伝送すべきであるデータを有していることを示す情報を接近プリアンプルを通じて基地局が受信する過程と、

前記基地局が前記選択された物理パケットチャネルを現在使用していないと、前記移動局に前記選択された物理パケットチャネルの使用を許す表示識別者信号を伝送する過程とを含むことを特徴とする前記方法。

【請求項2】 一つの物理パケットチャネルが多重符号送信を使用すると、前記使用可能な最大データ伝送速度に関する情報は前記移動局に知らせるための前記多重符号の使用による多重符号の数を含むことを特徴とする請求項1に記載の前記方法。

【請求項3】 前記使用可能な最大データ伝送速度は前記基地局内の物理パケットチャネルを通じて現在支援することができる最大データ伝送速度であることを特徴とする請求項1に記載の前記方法。

【請求項4】 前記物理パケットチャネルは共通パケット物理チャネルであることを特徴とする請求項1に記載の前記方法。

【請求項5】 前記表示識別者信号の一つのフレームは複数のアクセススロットに構成され、前記物理パケットチャネルの使用状態情報と前記使用可能な最大データ伝送速度に関する情報は前記複数のアクセススロットを構成するビット中に使用しない所定個数のビットを通じて伝送されることを特徴とする請求項1に記載の前記方法。

【請求項6】 前記表示識別者信号の一つのフレームは15個のアクセススロットに構成されることを特徴とする請求項5に記載の前記方法。

【請求項7】 前記アクセススロットのそれぞれは前記接近プリアンプルに

応答した表示識別者信号を伝送する32ビットと、前記物理パケットチャネルの使用状態情報と前記使用可能な最大データ伝送速度に関する情報を伝送する8ビットと、からなることを特徴とする請求項6に記載の前記方法。

【請求項8】 前記物理パケットチャネルの使用状態情報のビット数は前記基地局で使用されているか、使用されることができる物理パケットチャネルの総数により決定されることを特徴とする請求項5に記載の前記方法。

【請求項9】 前記物理パケットチャネルの使用状態情報は前記複数のアクセススロット中の少なくとも一つのアクセススロットを通じて伝送され、前記使用可能な最大データ伝送速度に関する情報はその他のアクセススロットを通じて伝送されることを特徴とする請求項5に記載の前記方法。

【請求項10】 前記使用可能な最大データ伝送速度に関する情報は前記複数のアクセススロット中の少なくとも一つのアクセススロットを通じて所定回数反復して伝送され、前記物理パケットチャネルの使用状態情報はその他のアクセススロットを通じて所定回数反復して伝送されることを特徴とする請求項5に記載の前記方法。

【請求項11】 前記使用可能な最大データ伝送速度に関する情報を伝送するアクセススロットの個数は前記使用可能な最大データ伝送速度に関する情報の反復回数により決定されることを特徴とする請求項10に記載の前記方法。

【請求項12】 前記物理パケットチャネルの使用状態情報と前記使用可能な最大データ伝送速度に関する情報は、前記アクセススロットを構成するビット中に使用しない所定ビット数に分配されることを特徴とする請求項5に記載の前記方法。

【請求項13】 前記物理パケットチャネルの使用状態情報は一つのアクセスフレーム周期の間に一度伝送され、前記使用可能な最大データ伝送速度に関する情報は前記アクセスフレーム周期の間に反復伝送されることを特徴とする請求項5に記載の前記方法。

【請求項14】 前記使用可能な最大データ伝送速度に関する情報は前記アクセススロットを構成するビット中に使用しない所定ビットの所定位置ビットを通じて伝送され、前記物理パケットチャネルの使用状態情報はその他の使用しな

いビットを通じて伝送されることを特徴とする請求項5に記載の前記方法。

【請求項15】 前記使用可能な最大データ伝送速度に関する情報のビット数(i)を下記<数式32>に適用することにより前記使用可能な最大データ伝送速度に関する情報を獲得する過程と、

前記物理パケットチャネルの総数(j)を下記<数式33>に適用することにより前記各物理パケットチャネルの使用状態情報を獲得する過程と、

設定されている中間値(i 、 j)と前記チャネル状態識別チャネルのビットの総数(N)を下記<数式34>に適用することにより反復回数(R)を決定する過程と、

前記中間値(j)を前記反復回数(R)に分けて中間値(r)を求め、前記中間値(j 、 r 、 R)を下記<数式35>に適用することにより中間値(s)を獲得する過程と、

前記獲得された中間値(i 、 r 、 s 、 R)を下記<数式36>及び下記<数式37>に適用することにより前記チャネル状態識別チャネルの位置を決定し、前記決定された位置に前記使用可能な最大データ伝送速度に関する情報を記録する過程と、

前記獲得された中間値(i 、 r 、 j 、 s 、 R)を下記<数式38>及び下記<数式39>に適用することにより前記チャネル状態識別チャネルの位置を決定し、前記決定された位置に各物理パケットチャネルの状態情報を記録する過程とを含むことを特徴とする請求項1に記載の前記方法。

【数1】

<数式32>

$$d_i = \begin{cases} 0 \\ 1 \end{cases} \quad i = 0, 1, \dots, I-1$$

<数式33>

$$p_j = \begin{cases} 0 \\ 1 \end{cases} \quad j = 0, 1, \dots, J-1$$

<数式34>

$$R = \left\lfloor \frac{(N-J)}{I} \right\rfloor$$

<数式35>

$$s = J - r * R$$

<数式36>

$$S I_{1(i+r+1)+l} = d_l$$

$$0 \leq i \leq I-1, \quad l = 0, 1, \dots, s-1$$

<数式37>

$$S I_{s(i+r+1)+(1-s) \times (i+r)+l} = d_l$$

$$0 \leq i \leq I-1, \quad l = 0, 1, \dots, s-1$$

<数式38>

$$S I_{1(i+r+1)+l+j} = p_{1(r+1)+j}$$

$$0 \leq j \leq r, \quad l = 0, 1, \dots, s-1$$

<数式39>

$$S I_{s(I+r+1)+(1-s)(I+r)+I+j} = p_{s(r+1)+(1-s)r+j}$$

$$0 \leq j \leq r-1, \quad l = s, s+1, \dots, R-1$$

【請求項16】 符号分割多重接続移動通信システムで基地局の運用方法において、

現在使用していない物理パケットチャネルの使用可能な最大データ伝送速度情報と各物理パケットチャネルの使用状態情報をチャネル状態識別者チャネルを通じて伝送する過程と、

移動局が要求するデータ伝送速度を選択し、伝送すべきであるデータの存在を示す情報を接近プリアンプルを通じて基地局が受信する過程と、

前記基地局が前記選択されたデータ伝送速度を支援することができると、表示識別者チャネルを通じて前記移動局に要求されたデータ伝送速度の使用を許す表示識別者信号を伝送する過程とを含むことを特徴とする前記方法。

【請求項17】 前記表示識別者チャネルの一つのフレームは複数のアクセススロットに構成され、前記物理パケットチャネルの使用状態情報と前記使用可能な最大データ伝送速度情報は前記複数のアクセススロットの使用しない領域を通じて伝送されることを特徴とする請求項14に記載の前記方法。

【請求項18】 前記物理パケットチャネルの使用状態情報は一つのアクセスフレーム周期内に前記アクセススロットの使用しない領域を通じて一度伝送され、前記使用可能な最大データ伝送速度情報は前記使用状態情報のビット数に基づいて反復され一つのフレーム内に使用しないアクセススロットのその他の領域を通じて伝送されることを特徴とする請求項15に記載の前記方法。

【請求項19】 前記使用可能な最大データ伝送速度に関する情報のビット数(i)を下記<数式32>に適用することにより前記使用可能な最大データ伝送速度に関する情報を獲得する過程と、

前記物理パケットチャネルの総数(j)を下記<数式33>に適用することにより前記各物理パケットチャネルの使用状態情報を獲得する過程と、

設定されている中間値(i、j)と前記チャネル状態識別チャネルのビット数(N)を下記<数式34>に適用することにより反復回数(R)を決定する過程と、

前記中間値(j)を前記反復回数(R)に分けて中間値(r)を求め、前記中間値(r)

j 、 r 、 R)を下記<数式35>に適用することにより中間値(s)を求める過程と、

前記獲得された中間値(i 、 r 、 s 、 R)を下記<数式36>及び下記<数式37>に適用することにより前記チャンネル状態識別チャンネルの位置を決定し、前記決定された位置に前記使用可能な最大データ伝送速度に関する情報を記録する過程と、

前記獲得された中間値(I 、 r 、 j 、 s 、 R)を下記<数式38>及び下記<数式39>に適用することにより前記チャンネル状態識別チャンネルの位置を決定し、前記決定された位置に前記各物理パケットチャンネルの状態情報を記録する過程とを含むことを特徴とする請求項1に記載の前記方法。

【数2】

<数式32>

$$d_i = \begin{cases} 0 \\ 1 \end{cases} \quad i = 0, 1, \dots, I-1$$

<数式33>

$$p_j = \begin{cases} 0 \\ 1 \end{cases} \quad j = 0, 1, \dots, J-1$$

<数式34>

$$R = \left\lfloor \frac{(N-J)}{I} \right\rfloor$$

<数式35>

$$s = J - r * R$$

<数式36>

$$\sum_{l=0}^{s-1} I_{1(i+r+1)+l} = d_i$$

$$0 \leq i \leq I-1, \quad l = 0, 1, \dots, s-1$$

<数式37>

$$\sum_{l=0}^{s-1} I_{s(i+r+1)+(1-s) \times (I+r)+l} = d_i$$

$$0 \leq i \leq I-1, \quad l = 0, 1, \dots, s-1$$

<数式38>

$$\sum_{l=0}^{s-1} I_{1(i+r+1)+l+j} = p_{1(r+1)+j}$$

$$0 \leq j \leq r, \quad l = 0, 1, \dots, s-1$$

<数式39>

$$S I_{s(i+r+1)+(1-s)(i+r)+i+j} = p_{s(r+1)+(1-s)r+j}$$

$$0 \leq j \leq r-1, \quad l = s, s+1, \dots, R-1$$

【請求項20】 符号分割多重接続移動通信システムで移動局の運用方法において、

基地局からの接近プリアンプルに対応した表示識別者チャネルを通じて物理パケットチャネルの使用状態情報と使用可能な最大データ伝送速度情報を移動局が受信する過程と、

要求されたデータ伝送速度を表現する接近プリアンプルを選択する過程と、

前記要求されたデータ伝送速度を支援することができる物理パケットチャネルの割り当てを要求する前記接近プリアンプルを前記基地局に伝送する過程とを含むことを特徴とする前記方法。

【請求項21】 一つの物理チャネルが多重符号送信を使用すると、前記使用可能な最大データ伝送速度に関する情報は前記多重符号の数を示す情報を含むことを特徴とする請求項18に記載の前記方法。

【請求項22】 前記使用可能な最大データ伝送速度は物理チャネルを通じて現在支援することができる最大データ伝送速度であることを特徴とする請求項18に記載の前記方法。

【請求項23】 前記物理パケットチャネルは共通パケットチャネルであることを特徴とする請求項18に記載の前記方法。

【請求項24】 前記表示識別者チャネルの一つのフレームは複数のアクセススロットに構成され、前記物理パケットチャネルの使用状態情報と前記使用可能な最大データ伝送速度に関する情報は前記複数のアクセススロットを構成するビット中に使用しない所定個数のビットを通じて伝送されることを特徴とする請求項18に記載の前記方法。

【請求項25】 前記一つのフレームは15個のアクセススロットに構成されることを特徴とする請求項22に記載の前記方法。

【請求項26】 前記アクセススロットのそれぞれは前記接近プリアンプルに応答した接近プリアンプル表示識別者信号を伝送する32ビットと、前記物理パケットチャネルの使用状態情報と前記使用可能な最大データ伝送速度情報を伝

送する8ビットと、からなることを特徴とする請求項23に記載の前記方法。

【請求項27】 前記物理パケットチャネルの使用状態情報のビット数は前記基地局で使用されているか、使用されることができる物理パケットチャネルの総数により決定されることを特徴とする請求項22に記載の前記方法。

【請求項28】 前記物理パケットチャネルの使用状態情報は一つのアクセスフレームの少なくとも一つの所定アクセススロットを通じて伝送され、前記使用可能な最大データ伝送速度情報は前記アクセススロットのその他のアクセススロットを通じて伝送されることを特徴とする請求項22に記載の前記方法。

【請求項29】 前記使用可能な最大データ伝送速度情報は一つのアクセスフレームの使用しないビットを通じて所定回数反復して伝送され、前記物理パケットチャネルの使用状態情報は前記アクセスフレームのその他のビットを通じて伝送されることを特徴とする請求項22に記載の前記方法。

【請求項30】 前記物理パケットチャネルの使用状態情報と前記使用可能な最大データ伝送速度情報は前記アクセススロットを構成する前記ビット中に使用しないビットの所定ビット数に分配されることを特徴とする請求項22に記載の前記方法。

【請求項31】 前記物理パケットチャネルの使用状態情報は少なくとも一つのフレームを通じて伝送され、前記使用可能な最大データ伝送速度情報は前記フレームと異なる少なくとも一つのフレームを通じて伝送されることを特徴とする請求項22に記載の前記方法。

【請求項32】 前記使用可能な最大データ伝送速度情報を伝送するためのフレームの数は前記使用可能な最大データ伝送速度情報の反復回数により決定されることを特徴とする請求項29に記載の前記方法。

【請求項33】 前記物理パケットチャネルの使用状態情報を伝送するためのフレームの数は前記物理パケットチャネルの総数により決定されることを特徴とする請求項29に記載の前記方法。

【請求項34】 前記使用可能な最大データ伝送速度情報は前記アクセススロットを構成するビット中に使用しない所定ビットの所定位置のビットを通じて伝送され、前記物理パケットチャネルの使用状態情報はその他の使用しないビットを通じ

て伝送されることを特徴とする請求項22に記載の前記方法。

【請求項35】 前記使用可能な最大データ伝送速度に関する情報のビット数(i)を下記<数式32>に適用することにより前記使用可能な最大データ伝送速度に関する情報を獲得する過程と、

前記物理パケットチャネルの総数(j)を下記<数式33>に適用することにより前記各物理パケットチャネルの状態情報を獲得する過程と、

設定されている中間値(i 、 j)と前記チャネル状態識別チャネルのビット数(N)を下記<数式34>に適用することにより反復回数(R)を決定する過程と、

前記中間値(j)を前記反復回数(R)に分けて中間値(r)を求め、前記中間値(j 、 r 、 R)を下記<数式35>に適用することにより中間値(s)を求める過程と、

前記獲得された中間値(i 、 r 、 s 、 R)を下記<数式36>及び下記<数式37>に適用することにより前記チャネル状態識別チャネルの位置を決定し、前記決定された位置に前記使用可能な最大データ伝送速度に関する情報を記録する過程と、

前記獲得された中間値(I 、 r 、 j 、 s 、 R)を下記<数式38>及び下記<数式39>に適用することにより前記チャネル状態識別チャネルの位置を決定し、前記決定された位置に前記各物理パケットチャネルの使用状態情報を記録する過程とを含むことを特徴とする請求項20に記載の前記方法。

【数3】

<数式32>

$$d_i = \begin{cases} 0 \\ 1 \end{cases} \quad i = 0, 1, \dots, I-1$$

<数式33>

$$p_j = \begin{cases} 0 \\ 1 \end{cases} \quad j = 0, 1, \dots, J-1$$

<数式34>

$$R = \left\lfloor \frac{(N-J)}{I} \right\rfloor$$

<数式35>

$$s = J - r * R$$

<数式36>

$$\sum_{l=0}^{s-1} I_{1+(1+r+1)+l} = d_i$$

$$0 \leq i \leq I-1, \quad l = 0, 1, \dots, s-1$$

<数式37>

$$\sum_{l=0}^{s-1} I_{s+(1+r+1)+(1-s) \times (1+r)+l} = d_i$$

$$0 \leq i \leq I-1, \quad l = 0, 1, \dots, s-1$$

<数式38>

$$\sum_{l=0}^{s-1} I_{1+(1+r+1)+1+j} = p_{1+(r+1)+j}$$

$$0 \leq j \leq r, \quad l = 0, 1, \dots, s-1$$

<数式39>

$$S I_{s(r+1)+(1-s)(1+r)+1+j} = p_{s(r+1)+(1-s)r+j}$$

$$0 \leq j \leq r-1, \quad l = s, s+1, \dots, R-1$$

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は符号分割多重接続通信システムの共通チャネル通信装置及び方法に関するもので、特に非同期方式の符号分割多重接続通信システムで共通パケットチャネルを通じてデータを通信することができる装置及び方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

次世代移動通信システムである非同期方式(または、UMTS)の符号分割多重接続(Wideband Code Division Multiple Access、以下、W-CDMA)の通信システムでは逆方向共通チャネル(reverse common channel)に任意接近チャネル(Random access channel、以下、RACH)と共通パケットチャネル(Common Packet Channel、以下、CPCH)が使用される。

【0003】

図1は従来の非同期式逆方向共通チャネル中の一つであるRACHを通じてトラヒック信号を送受信する方法を示した図である。前記図1で、参照番号151は逆方向チャネルの信号送信手順を示すもので、チャネルはRACHになることができる。そして参照番号111は順方向チャネルとして、接近プリアンプル捕捉表示チャネル(Access Preamble Acquisition Indicator Channel: 以下、AICH)を示し、前記AICHはUMTS地上無線接続網(UMTS Terrestrial Radio Access Network: 以下、UTRAN)が前記RACHから伝送された信号を受信し、前記受信された信号に応答するチャネルである。前記RACHにより伝送される信号は接近プリアンプル(Access preamble: 以下、AP)と言われ、多数のRACH用シグネチャー中の一つを任意に選択して生成される信号である。

【0004】

前記RACHは伝送データの種類に従って接近サービスクラス(Access Service Class: 以下、ASC)を選択し、前記ASCに定義されているRACH下位チャネル集合(RACH sub_channel group)とAPを使用してチャネルの使用権をUTRANから獲得する。

【0005】

図1を参照すると、加入者装置(User Equipment; 以下、UE)は前記RACHを使用して一定長さのAP162を伝送した後、前記UTRANからの応答を待機する。前記UTRANから一定時間の間応答がないと、UEは前記図1の164で示しているように、送信電力を一定量増加して前記APを再伝送する。前記UTRANは前記RACHを通じて伝送されるAPを検出すると、前記検出されたAPのシグネチャー(signature)122を順方向のAICHを通じて伝送する。前記APを伝送した後、前記UEは前記UTRANがAPに対する応答として伝送したAICH信号から自分が伝送したシグネチャーが検出されるかを検査する。この場合、前記RACHを通じて伝送したAPに使用されたシグネチャーが検出されると、前記UEは前記UTRANが前記APを検出したと判断し、逆方向接近チャンネルを通じてメッセージを伝送する。

【0006】

しかし、前記UEはAP162を伝送した後、設定された時間(T_{p-A1})内にUTRANが伝送したAICH信号から自分が伝送したシグネチャーの検出に失敗すると、前記UEはUTRANが前記プリアンプルの検出に失敗したと判断し、予め設定された時間が経過した後、前記APを再伝送する。参照番号164により示したように、前記APは以前状態で伝送したAPの送信電力より ΔP (dB)ほど増加させた送信電力に再伝送される。前記APの生成に使用されるシグネチャーもUEが選択したASC内に定義されているシグネチャーで任意に選択されたシグネチャーである。前記UEはAPを伝送した後、UTRANから伝送したシグネチャーを使用してAICH信号の受信に失敗すると、設定された時間が経過した後、APの送信電力とシグネチャーを変化させ、前記のような動作を反復遂行する。前記UEはAPを送信し、AICH信号を受信する過程で、自分が伝送したシグネチャーを使用する信号が受信されると、予め設定された時間が経過した後、逆方向共通チャンネルメッセージ170を前記シグネチャーで使用するスクランプリング符号に拡散し、予め設定されたチャンネル符号(Channelization code)を使用して、前記UTRANがAICH信号に応答したプリアンプルに相応する電力(逆方向共通チャンネルメッセージの初期電力)に伝送する。

【0007】

上述したようにRACHを利用してAPを伝送すると、UTRANでAPを効率的に検出することができ、逆方向共通チャネルのメッセージに対する初期電力を容易に設定することができる。しかし、RACHは電力が制御されないので、UEが高いデータ率や、多量の伝送データを有する、伝送時間が一定長さ以上であるパケットデータを伝送することは難しい。また、ただ一度のAP-AICH(Access Preamble Acquisition Indicator Channel)を通じてチャネルが割り当てられるので、同一のシグネチャーを利用してAPを送信したUEは同一のチャネルを使用するようになる。この場合、相異なるUEにより伝送されたデータが互いに衝突して、前記UTRANが前記データを受信できない場合が発生する。

【0008】

このため、W-CDMA方式で逆方向共通チャネルを電力制御し、UE間の衝突を抑制できる方式が提案された。この方式は共通パケットチャネル(Common Packet Channel: 以下、CPCH)に適用される。前記CPCHでは逆方向共通チャネルの電力制御を可能にし、相異なるUEにチャネルを割り当てるRACHに比べて良好な信頼性を示す。このように、前記CPCHはUEが高い伝送速度のデータチャネルを一定時間の間(数十乃至数百ms程度)、伝送することができるようにする。また、前記CPCHは一定大きさ以下の逆方向伝送メッセージは専用チャネル(Dedicated Channel)を使用しなく、迅速にUTRANに伝送することができるようにする。

【0009】

前記専用チャネルを設定するためには、関連された多くの制御メッセージがUEとUTRAN間に送受信されるべきであり、制御メッセージの送受信にも長い時間が要求される。数十、または数百msの比較的少ない量のデータを伝送するための多くの制御メッセージの交換は大きなオーバーヘッドになる。従って一定な大きさ以下のデータを伝送する場合には、共通パケットチャネルを通じて伝送することがより効果的である。

【0010】

しかし、前記CPCHの使用権を獲得するために、多数のUEは多数のシグネ

チャーを使用してプリアンプルを伝送するので、UEからのCPCCH信号間に衝突が発生することができる。このような現象を最大限防止するために、UEにCPCCHの使用権を割り当てる方法を使用すべきである。

【0011】

非同期移動通信方法ではUTRANとUTRANを区別するため順方向スクランプリング符号を使用し、UEとUEを区別するため逆方向スクランプリング符号を使用する。またUTRANから伝送されるチャネルを区別するため直交符号(Orthogonal Variable Spreading Factor: OVSF)を使用し、UEから伝送されるチャネルを区分するためにも直交符号(OVSF)を使用する。

【0012】

従って、CPCCHをUEが使用するために必要な情報は、逆方向CPCCHチャネルのメッセージ部で使用するスクランプリング符号、逆方向CPCCHのメッセージ部で使用する直交符号(OVSF)、逆方向CPCCHのデータ部(UL-DPDCH)で使用する直交符号(OVSF)、逆方向CPCCHの最大データ伝送速度、CPCCHの電力制御のため使用される順方向専用チャネル(DL-DPCCH)のチャネル符号である。前記情報はUTRANとUE間の専用チャネルが設定される場合に必要な情報である。また、前記情報は専用チャネルの設定前に、多数のシグナリング信号の伝送(オーバーヘッド)を通じてUEに伝送される。ところが、CPCCHは専用チャネルではなく共通チャネルであるので、前記情報をUEに割り当てるために、従来の技術ではAPで使用するシグネチャーとRACHで使用する下位チャネルの概念を導入したCPCCH下位チャネルの結合により前記の情報を表示する。

【0013】

図2は上述したような従来技術の順方向及び逆方向チャネルの信号伝送手順を示している。前記図2ではRACHで使用するAPを伝送する方式に付加して、相異なるUEからのCPCCH信号間の衝突を防止できるように衝突検出プリアンプル(Collision Detection preamble: 以下、CD-P)を使用する。

【0014】

前記図2で参照番号211はUEがCPCCHを割り当てられるために動作する

時に遂行される逆方向チャネルの動作流れを示した図であり、201はCPCCHをUEに割り当てるためのUTRANの動作流れを示した図である。前記図2でUEはAP213を伝送する。前記AP213を構成するシグネチャーは、前記RACHで使用されるシグネチャー中の選択された一つを使用するか、同一のシグネチャーを使用することができ、前記シグネチャーは異なるスクランプリング符号を使用して区分されることができる。前記APを構成するシグネチャーは、上述したような情報に基づいてUEにより選択されるが、RACHが任意にシグネチャーを選択する方式とは異なる。即ち、それぞれのシグネチャーにはUL-DPCCCHに使用する直交符号、UL-DPDCHに使用する直交符号、UL-スクランプリング符号及びDL-DPCCCHに使用する直交符号、最大フレーム数、伝送速度がマッピングされている。従って、UEで一つのシグネチャーを選択することは、対応するシグネチャーにマッピングされた前記4種の情報を選択することと同一である。またUEは前記APの伝送前に、AP-AICHの後部分を利用して伝送されるCPCCH状態表示チャネル(CPCH Status Indicator Channel: 以下、CSICH)を通じて、UEが属したUTRAN内で現在使用可能なCPCCHチャネルの状態を確認する。その後、前記UEは前記CSICHを通じて現在使用可能なCPCCHチャネル中で自分が使用しようとするチャネルのシグネチャーを選択してAPを伝送する。前記AP213はUEが設定した初期伝送電力を使用してUTRANに送信される。前記図2で、UEは212時間内に基地局からの応答がないと、AP215を再伝送する。前記APの再伝送回数と待機時間212はCPCCHチャネル獲得作業をスタートする前に設定される値であり、前記再伝送回数が設定値を超過すると、UEはCPCCHチャネル獲得作業を中止する。

【0015】

前記AP215が受信されると、前記UTRANは受信されたAPを他のUEから受信されたAPと比較する。前記AP215が選択されると、前記UTRANは202時間後にAP-AICH203をACKとして伝送する。前記UTRANが受信されたAPを比較して前記AP215を選択するには多数の基準がある。例えば、UEがAPを通じてUTRANに要請したCPCCHの使用ができる

場合、またはUTRANが受信したAPの受信電力がUTRANにより要求される最小受信電力の値を満足する場合になることができる。前記AP-AICH203はUTRANにより選択されたAP215を構成するシグネチャーの値を含む。前記UEは前記AP215の伝送後に受信された前記AP-AICH203内に前記UEそれ自信により伝送されたシグネチャーが含まれていると、214時間後に衝突検出プリアンプル(以下、CD-P)217を伝送する。前記CD-P217を伝送する理由は、多数のUEからの伝送チャンネル間の衝突を防止するためである。即ち、UTRANに属した多数のUEが同時に同一のAPを伝送して同一のCPCHに対する使用权を前記UTRANに要求することができ、その結果、同一のAP-AICHを受信したUEは同一のCPCHを使用しようとすることができ、衝突をもたらす。前記同時に同一のAPを伝送した多数のUEのそれぞれは、CD-Pに使用するシグネチャーを選択してCD-Pを伝送する。前記多数のCD-Pを受信したUTRANは受信されたCD-P中で一つのCD-Pを選択して応答することができる。例えば、前記CD-Pを選択する基準はUTRANから受信されたCD-Pの受信電力の大きさになることができる。前記CD-P217を構成するシグネチャーは、APに使用されるシグネチャー中の任意の一つであり、上述したRACHと同一の方式に選択され使用されることができる。即ち、CD-Pに使用されるシグネチャー中の一つを任意に選択して伝送することができる。また、ただ一つのシグネチャーをCD-Pが使用することができる。前記CD-Pに使用されるシグネチャーがただ一つである場合には、UEは一定な時間区間で任意の時点を選択してCD-Pを伝送する方法を使用する。

【0016】

前記CD-P217が受信されると、前記UTRANは前記受信されたCD-Pと他のUEから受信されたCD-Pを比較する。前記CD-P217が選択されると、前記UTRANは衝突検出捕捉表示チャンネル(Collision detection Indicator channel: 以下、CD-ICH)205を206時間後にUEに伝送する。前記UTRANから伝送されたCD-ICH205を受信すると、UEはUTRANに送信したCD-Pに使用されたシグネチャーの値がCD-ICH205に含まれているかを確認(CD-ACK確認)した後、含まれていると、216時間後に電

力制御プリアンプル(Power control preamble: 以下、PC-P)を伝送する。前記PC-P 219はUEがAPに使用されるシグネチャーを決定する間に決定された逆方向スクランプリング符号と、前記CPC Hメッセージ伝送時の制御部(UL-DP CCH) 221として同一のチャンネル符号(OVSF)を使用する。前記PC-P 219はパイロットビット、電力制御命令語ビット、フィードバック情報ビットに構成される。前記PC-P 219の長さは0、または8スロットである。前記スロットはUMTS方式で物理チャンネルを伝送する時に使用される基本伝送単位であり、UMTS方式で 3.84 Mcps のチップレートを使用する時に2560チップの長さを有する。前記PC-P 219の長さが0スロットである場合は、前記UTRANとUE間の現在無線環境が良好であるので、別の電力制御なし、CD-Pを伝送した時の送信電力にCPC Hメッセージ部を送信することができる。前記PC-P 219の長さが8スロットである場合には、CPC Hメッセージ部の送信電力を調節することが必要である。

【0017】

前記AP 215とCD-P 217は同一の初期値を有するスクランプリング符号のスタート位置を相異なるようにして使用することができる。一例にAPは0番目から4095番目値までの4096長さのスクランプリング符号を、CD-Pは4096番目から8191番目値までの4096長さのスクランプリング符号を使用することができる。前記APとCD-Pは同一の初期値を有するスクランプリング符号の同一の部分を使用することができ、このような方式は、WCDMA方式で逆方向共通チャンネルに使用するシグネチャーをRACH用とCPC H用に区別する場合に使用することができる。前記PC-P 219に使用されるスクランプリング符号は、AP 215とCD-P 217に使用されるスクランプリング符号と同一の初期値を有するスクランプリング符号の0番目値から21429番目値まで使用することもでき、前記AP 215とCD-P 217に使用されるスクランプリング符号と一対一にマッピングされる異なるスクランプリング符号を使用することもできる。

【0018】

前記参照番号207と209のそれぞれは順方向専用物理チャンネル(Downlink

Dedicated physical Channel: 以下、DL-DPCH)中、専用物理制御チャネル(Dedicated Physical Control Channel: 以下、DL-DPCCCH)のパイロットフィールドと電力制御命令語フィールドを意味する。前記DL-DPCCCHはUTRANで基地局の区別のため第1順方向スクランプリング符号(Primary Scrambling code)を使用することができ、前記UTRANの容量拡張のため第2スクランプリング符号(Secondary Scrambling code)を使用することもできる。前記DL-DPCCCHに使用するチャネル符号OVSFはUEがAPに使用するシグネチャーを選択する時に決定されるチャネル符号を使用する。前記DL-DPCCCHはUTRANがUEから伝送されるPC-P、またはCPCHメッセージに対する電力制御を遂行する時に使用される。前記UTRANは前記PC-P 219を受信した以後に、PC-Pのパイロットフィールドの受信電力を測定して、前記電力制御命令語209を利用してUEが伝送する逆方向送信チャネルの送信電力を制御する。前記UEはUTRANから受信されたDL-DPCCCH信号の電力を測定してPC-P 219の電力制御フィールドに電力制御命令語を入力し、前記PC-P 219をUTRANに伝送して、UTRANから伝送される順方向チャネルの送信電力を制御する。

【0019】

前記参照番号221と223のそれぞれはCPCHメッセージの制御部(UL-DPCCCH)とデータ部(UL-DPDCH)を示す。前記図2のCPCHメッセージを拡散するため使用されるスクランプリング符号は、PC-P 219で使用するスクランプリング符号と同一のスクランプリング符号を使用して10ms単位に0番目から38399番目値までの38400長さのスクランプリング符号を使用する。前記図2のメッセージで使用するスクランプリング符号は、AP 215とCD-P 217で使用するスクランプリング符号であるか、一対一にマッピングされる他のスクランプリング符号であることもできる。前記CPCHメッセージのデータ部223が使用するチャネル符号OVSFはUTRANとUEが予め約束した方式に従って決定される。即ち、APに使用するシグネチャーとUL-DPDCHに使用するOVSF符号はマッピングされるので、使用するAPシグネチャーを決定することにより前記UL-DPDCHに使用するOVSF符号は

決定される。制御部(UL-DPCH)221が使用するチャネル符号はPC-Pが使用するチャネル符号(OVSF)と同一のチャネル符号である。前記制御部(UL-DPCH)221が使用するチャネル符号は、前記UL-DPDCHに使用するOVSF符号が決定されると、OVSF符号ツリー構造により決定される。

【0020】

前記図2の説明を参照すると、従来技術では逆方向共通チャネルであるCPC Hの効率を高めるためにチャネルの電力制御を可能にし、CD-PとCD-ICHを使用して相異なるUEからの逆方向信号間の衝突を減少させた。しかし、従来技術ではUEがCPC Hを使用するためのすべての情報を選択して、前記選択された情報をUTRANに伝送する。前記選択方法は、UEが伝送するAPのシグネチャー、CD-Pのシグネチャー、CPC H下位チャネルの結合により遂行されることができる。前記従来技術の説明で、CSICHを利用してUEが現在UTRANで使用されているCPC Hの状態を分析することにより、UTRANに必要なCPC Hのチャネルの割り当てを要求するとしても、従来技術のようにUEがCPC Hの伝送に必要なすべての情報を予め決定して伝送することは、CPC Hのチャネル割り当てに関する制約及びチャネル獲得時間の遅延をもたらす。

【0021】

前記CPC Hのチャネル割り当てに関する制約とは、UTRAN内に使用可能な多数のCPC Hが存在するとしても、UTRAN内のUEが同一なCPC Hを要求すると、同一のAPが選択されることを意味する。同一のAP-AICHが受信され、前記CD-Pがさらに伝送されても、選択されなかったCD-Pを伝送したUEは最初からCPC H割り当てのための作業をさらにスタートすべきである。またCD-Pの選択過程が遂行されても、多数のUEが依然として同一のCD-ICHを受信して、CPC Hの逆方向伝送中に衝突が発生する確率が増加する。また前記の説明でCSICHが確認され、UEがCPC Hの使用権を要求するとしても、UTRAN内のCPC Hを利用しようとするすべてのUEがCSICHを受信する。CPC H中で使用可能なチャネルが要求されても、多数のUEが同時に前記チャネルの割り当てを要求する場合が発生することができる。この

ような場合、前記UTRANは割り当てることができる他のCPCCHがあるにも関わらず、UEが要求するCPCCHを割り当てなければならないとの制約が発生する。

【0022】

前記チャネル獲得にかかる時間の遅延とは、前記CPCCHチャネル割り当ての制約部分に説明したような場合が発生すると、UEは所望するCPCCHチャネルを割り当てのためにCPCCH割り当て要求を繰り返して遂行すべきである。前記従来技術の説明でシステムの複雑さを低減するため導入したCD-Pにただ一つのシグネチャーを使用して一定期間の間、任意の時点にCD-Pを伝送する方法を使用する場合、一つのUEのCD-ICHを伝送し、処理する間、伝送時点が異なる他のUEのCD-ICHを処理できない短所が発生する。

【0023】

また従来技術ではAPに使用される一つのシグネチャーに一つの逆方向スクランプリング符号を符合させ使用するので、UTRANで使用するCPCCHの数が増加するごとに、逆方向スクランプリング符号の数も増加して、資源浪費をもたらす短所がある。

【0024】

【発明が解決しようとする課題】

従って、本発明の目的は符号分割多重接続通信システムで共通チャネルを通じてメッセージを伝送することができる装置及び方法を提供することにある。

本発明の他の目的は、移動局の受信器が低い複雑度に捕捉通知チャネルを受信することができる順方向捕捉通知チャネルを提供することにある。

本発明のさらに他の目的は、順方向捕捉通知チャネルを通じて伝送される多数のシグネチャーを簡単に検出することができる移動局受信方法を提供することにある。

本発明のさらに他の目的は、符号分割多重接続通信システムで共通チャネルを通じてメッセージを伝送する逆方向共通チャネルの効率的な電力制御を遂行するためのチャネル割り当て方法を提供することにある。

本発明のさらに他の目的は、符号分割多重接続通信システムで共通チャネルを

通じてメッセージを送送する逆方向共通チャネルを迅速に割り当てるためのチャネル割り当て方法を提供することにある。

本発明のさらに他の目的は、符号分割多重接続通信システムで共通チャネルを通じてメッセージを送送する逆方向共通チャネルのチャネル割り当てにおいて、信頼できるチャネル割り当て方法を提供することにある。

本発明のさらに他の目的は、符号分割多重接続通信システムで共通チャネルを通じてメッセージを送送する逆方向共通チャネルの通信方法で発生する誤りを復旧することができる方法を提供することにある。

本発明のさらに他の目的は、符号分割多重接続通信システムで共通チャネルを通じてメッセージを送送する逆方向共通チャネルの通信方法で発生するUE間の逆方向の衝突を感知し、解決することができる方法を提供することにある。

本発明のさらに他の目的は、非同期方式の符号分割多重接続通信システムで逆方向共通チャネルを通じてメッセージを送送することができるようにチャネルを割り当てることができる装置及び方法を提供することにある。

本発明のさらに他の目的は、符号分割多重接続通信システムで共通チャネルを通じてメッセージを送送する逆方向共通チャネルの通信方法で、チャネル割り当てメッセージ、またはチャネル使用要求メッセージに対する誤りが発生した場合、誤りを検出することができる装置及び方法を提供することにある。

本発明のさらに他の目的は、符号分割多重接続通信システムで共通チャネルを通じてメッセージを送送する逆方向共通チャネルの通信システムで、チャネル割り当てメッセージ、またはチャネル使用要求メッセージに対する誤りが発生した場合、誤りを復旧することができる方法を提供することにある。

本発明のさらに他の目的は、符号分割多重接続通信システムで共通チャネルを通じてメッセージを送送する逆方向共通チャネルの通信方法で、チャネル割り当てメッセージ、またはチャネル要求メッセージに対する誤りが発生した場合、誤りを検出できるように電力制御プリアンプルを使用する装置及び方法を提供することにある。

本発明のさらに他の目的は、符号分割多重接続通信システムで逆方向共通パケットチャネルの衝突を検出し、逆方向共通パケットチャネルを割り当てるために

一つの符号に結合して送受信する装置及び方法を提供することにある。

本発明のさらに他の目的は、逆方向共通チャネルを多数の集合に分割し、各集合を効率的に管理する方法を提供することにある。

本発明のさらに他の目的は、逆方向共通チャネルに割り当てられた無線資源を動的に管理する方法を提供することにある。

本発明のさらに他の目的は、逆方向共通チャネルに割り当てられた逆方向スクランプリング符号を効率的に管理する方法を提供することにある。

本発明のさらに他の目的は、逆方向共通チャネルの現在状態をUTRANがUEに知らせる方法を提供することにある。

本発明のさらに他の目的は、逆方向共通チャネルの現在状態をUTRANがUEに知らせる情報を伝送することにおいて、信頼度を高めることができる装置及び方法を提供することにある。

本発明のさらに他の目的は、逆方向共通チャネルの現在状態をUTRANがUEに知らせる情報を伝送することにおいて、信頼度を高めることができる符号器と復号化器の装置及び方法を提供することにある。

本発明のさらに他の目的は、UTRANから伝送される逆方向共通チャネルの現在状態をUEが迅速に分かることができるようにする装置及び方法を提供することにある。

本発明のさらに他の目的は、UTRANから伝送された逆方向共通チャネルの状態情報に基づいて、UEが逆方向共通チャネルを利用するかを決定する方法を提供することにある。

本発明のさらに他の目的は、AP (Access Preamble) と CA (Channel Allocation) 信号を利用して逆方向共通チャネルを割り当てするための装置及び方法を提供することにある。

本発明のさらに他の目的は、AP と CA 信号を利用して逆方向共通チャネルを割り当てするためのマッピング方法を提供することにある。

本発明のさらに他の目的は、逆方向共通パケットチャネルを通じてデータを伝送しようとするUEの上位階層の動作方法を提供することにある。

本発明のさらに他の目的は、AP シグネチャーとアクセススロットの結合に逆

方向共通チャネルの伝送速度を示すことができる方法を提供することにある。

本発明のさらに他の目的は、APシグネチャーとアクセススロットの結合に逆方向共通チャネルの伝送データフレームの数を示すことができる方法を提供することにある。

本発明のさらに他の目的は、UTRANが逆方向共通チャネルをCPCCHセットごとに最大データ伝送速度の集合に従ってUEに割り当てることができる方法を提供することにある。

本発明のさらに他の目的は、逆方向共通チャネルの割り当てと逆方向外ループ電力制御を同時に遂行する装置及び方法を提供することにある。

本発明のさらに他の目的は、CSICH状態表示チャネル(CPCH status Indicator Channel)を通じて最大データ伝送速度を伝送する装置及び方法を提供することにある。

本発明のさらに他の目的は、CSICHを通じてCPCCHの使用可能情報を伝送する装置及び方法を提供することにある。

本発明のさらに他の目的は、CSICHを通じて最大データ伝送速度とCPCCHの使用可能情報を同時に伝送する装置及び方法を提供することにある。

【0025】

【課題を解決するための手段】

このような目的を達成するために本発明は、符号分割多重接続通信システムで基地局の伝送速度及び使用可能なチャネルを指定する方法を提供する。前記基地局は接近プリアンプルチャネルを通じて移動局が伝送するデータを有していることを示す情報を受信する。前記基地局は少なくとも一つの物理チャネルの使用状態情報と前記情報の受信に応答した使用可能な最大データ伝送速度情報を含み、前記応答メッセージを前記移動局に伝送する。

【0026】

本発明は符号分割多重接続移動通信システムで物理チャネルの割り当てのための方法をさらに提供する。移動局は少なくとも一つの物理チャネルの使用状態情報と、基地局からの接近プリアンプルに対する応答メッセージを通じて使用可能な最大データ伝送速度情報を受信する。前記移動局は前記少なくとも一つの物理

チャネルの使用状態情報と使用可能な最大データ伝送速度情報により決定される
所定物理チャネルの割り当て要求に対する接近プリアンプルを前記基地局に伝送
する。

【0027】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の望ましい実施形態を添付図を参照しつつ詳細に説明する。下記
の説明において、本発明の要旨のみを明瞭にする目的で、関連した公知機能また
は構成に関する具体的な説明は省略する。

【0028】

本発明の実施形態によるCDMA通信システムでは、逆方向共通チャネルを通
じてUTRANにメッセージを伝送するためには、UEは逆方向共通チャネルを
通じて逆方向共通チャネルの状態を確認した後、自分が所望する接近プリアンプ
ル(AP)をUTRANに伝送する。UTRANは前記APを捕捉した後、前記A
Pに対する応答信号(または、接近プリアンプル捕捉表示信号)を接近プリアンプ
ル捕捉表示チャネル(AP-AICH)を通じて伝送する。前記UEは前記接近プ
リアンプル捕捉表示信号を受信し、前記受信された信号が許可(ACK)信号であ
ると、衝突検出プリアンプル(CD-P)をUTRANに伝送する。UTRANは
前記衝突検出プリアンプルを受信して、前記受信された衝突検出信号に対する応
答信号(または、衝突検出表示チャネル(CD-I CH)信号)及び逆方向共通チャ
ネルに対するチャネル割り当て(CA)信号を前記UEに伝送する。この場合、前
記UEは前記CD-I CH信号及びチャネル割り当て信号をUTRANから受信
して、CD-I CH信号がACK信号であると、前記チャネル割り当てメッセー
ジにより割り当てられたチャネルを通じて逆方向共通チャネルメッセージを送信
する。前記メッセージの送信前に、電力制御プリアンプル(PC-P)を伝送する
こともできる。またUTRANは前記電力制御プリアンプル及び前記逆方向共通
チャネルメッセージに対して電力制御信号を伝送し、前記UEは順方向チャネル
を通じて受信される電力制御命令によって前記電力制御プリアンプル及び前記逆
方向共通チャネルメッセージの送信電力を制御する。

【0029】

前記説明において、もし、UEが送信できる多数のAPを有すると、UEが伝送するプリアンプルはその中の一つのAPになることができ、前記UTRANは前記APに応答してAP-AICHを発生し、前記AP-AICHを送信した後、前記のようなチャンネルを割り当てるためのCA-IICHを伝送することもできる。

【0030】

図3は本発明の実施形態による逆方向共通パケットチャンネル(CPCH)、または逆方向共通チャンネルを設定するためのUEとUTRAN間の信号の流れを示した図である。本発明の実施形態では前記逆方向共通チャンネルの具体的な例に逆方向共通パケットチャンネルを使用すると仮定する。しかし前記逆方向共通チャンネルは前記共通パケットチャンネル以外の他の共通チャンネルにも適用されることができる。

【0031】

前記図3を参照すると、前記UEは順方向放送チャンネル(downlink Broadcasting channel)を通じて順方向のタイミングに同期を合わせた後、前記逆方向共通チャンネル、またはCPCHに関連された情報を獲得する。前記逆方向共通チャンネルに関連された情報はAPに使用されるスクランプリング符号及びシグネチャーの数、順方向のAICHタイミングなどに関する情報を含む。前記図3の301はUTRANからUEに伝送される順方向信号を示し、331はUEからUTRANに伝送される逆方向信号を示す。前記UEがCPCHを通じて信号を送信しようとする場合、先ずCPCH状態表示チャンネル(CPCH Status indicator channel: 以下、CSICH)を通じてUTRAN内のCPCHの状態に対する情報を受信する。前記CPCHの状態に対する情報とは、従来技術ではUTRAN内のCPCHに対する情報、即ちCPCHの数と使用可能性などに関する情報を示すが、本発明では各CPCHに使用可能な最大データ伝送速度と、UEが一つのCPCHを通じて多重符号を送信する場合に、いくつまで多重符号を送信することができるかに対する情報を示す。本発明は従来技術のように各CPCHチャンネルの使用可能性に対する情報を伝送する場合であっても、本発明のチャンネル割り当て方法を使用することができる。前記データ伝送速度は次世代非同期移動通

信標準方式で最小15Ksps(symbols per second)から最大960Kspsであり、多重符号送信の数は1個から6個までである。

【0032】

C P C H状態表示チャネル(C S I C H)

以下、本発明の実施形態による共通パケット物理チャネルの割り当てのためUTRANがUEに伝送するC P C H状態表示チャネル(C S I C H: C P C H Status Indicator Channel)に対して詳細に説明する。前記C P C Hは物理チャネルをC P C Hデータに伝送する。本発明で提案する方法は、UTRANがC S I C Hを通じて物理チャネル(以下、共通パケットチャネル)の使用状態情報と、使用可能な最大データ伝送速度情報をUEに伝送することにより、使用しようとする物理チャネルを割り当てる方法である。

【0033】

従って、以下の説明では次のような手順に従って説明する。

一番目に、上述したように共通パケットチャネルの使用状態情報と使用可能な最大データ伝送速度情報を伝送するためのC S I C Hの構造と生成構造を説明する。

二番目に、C S I C Hを使用して共通パケットチャネルの使用状態情報と、C H I C Hを使用して使用可能な最大データ伝送速度情報を伝送する方法を説明する。

【0034】

以下、共通パケットチャネルの使用状態情報と使用可能な最大データ伝送速度情報を伝送するためのC S I C Hの構造と生成構造に対して詳細に説明する。

図4は本発明の実施形態によるC S I C Hチャネルの構造を示した図である。

前記図4ではC S I C Hは接近プリアンブル捕捉表示チャネル(Access Preamble Acquisition Indicator channel: 以下、A I C H)中に使用しない後部分8ビットを使用してUTRAN内のC P C Hの状態に対する情報を送信するチャネルである。この時、前記A I C HはW-CDMA方式によるUTRANがUEから接近プリアンブル(Access preamble: 以下、A P)を受信し、前記受信したA Pに対する応答を目的として使用されるチャネルである。前記応答はA C K、

またはNACKに提供されることができる。前記APはUEが共通パケットチャネルを通じて伝送すべきであるデータが存在する時、これをUTRANに知らせるために使用されるチャネルである。

【0035】

図4はCSICHのチャネル構造を示した図である。前記図4を参照すると、前記図4の431は一つのアクセススロット(Access Slot)内にAP-AICH部の32ビットとCSICH部の8ビットが共に含まれている構造を示す。前記アクセススロットはW-CDMA方式でAPとAP-AICHの送受信に基準になるスロットであり、前記図4の411のように20msフレーム間に15個のアクセススロットに構成されている。一方、前記一つのフレームの長さは20msであり、前記一つのフレームを構成するそれぞれのアクセススロットは5120チップの長さを有する。上述したように参照番号431は一つのアクセススロット内にAP-AICHとCSICHが同時に伝送される構造を示す。前記AP-AICH部分に伝送するデータがないと、AP-AICH部分は伝送されない。前記AP-AICHとCSICHは所定乗算器を通じて所定チャネル符号に拡散される。前記所定チャネル符号はUTRANで指定するチャネル符号であり、前記AP-AICHと前記CSICHは同一のチャネル符号を使用する。本発明の実施形態の説明で、チャネル符号の拡散率(Spreading Factor)は256に仮定する。前記拡散率とは一つのシンボルごとに拡散率の長さを有する直交符号(OVSF Code)とAP-AICH及びCSICHがかけられるとの意味である。一方、前記アクセススロットごとにAP-AICHとCSICHを通じて異なる情報を伝送することができる、20msフレームごとに伝送されるCSICHの情報は120ビットになる。前記説明で、CSICHを通じてPCHチャネル状態情報を伝送する時に、AP-AICH中に後部分の使用しない8ビットを利用することに説明した。しかし、CD-IICHの構造は前記AP-AICHの構造と物理的に同一であるので、前記CSICHを通じて伝送するCPCHチャネル状態情報を、前記CD-IICHを通じて伝送することもできる。

【0036】

上述したように、一つのフレームで本発明の実施形態によるCSICHには1

20ビット(bits)が割り当てられ、前記C S I C Hを通じて共通パケットチャネルの使用状態情報と、使用可能な最大データ伝送速度情報が伝送される。即ち、前記一つのフレームは15個のスロットに構成され、前記それぞれのスロットには前記C S I C Hに8ビットが割り当てられる。

【0037】

次にUTRANでC S I C Hを使用して共通パケットチャネルの使用状態情報と、使用可能な最大データ伝送速度情報を伝送するためのマッピング構造及び方法を詳細に説明する。即ち、上述したように本発明は、一つのフレームに割り当てられた120ビットに共通パケットチャネルの使用状態情報と、使用可能な最大データ伝送速度情報をマッピングする方法を含む。

【0038】

また、本発明の実施形態では、UTRANによりC S I C Hを通じて伝送される情報は、上述したようにC P C Hの使用可能な最大データ伝送速度情報と、UTRANで使用する各P C P C Hの使用状態情報に構成される。一方、前記C P C Hの使用可能な最大データ伝送速度情報には、一つのC P C Hで多重符号送信(Multi code transmission)が使用される場合に使用される多重符号の数に対する情報が含まれて伝送されることができる。

【0039】

まず、本発明の実施形態によるUTRANでC P C Hの使用可能な最大データ伝送速度情報を伝送する方法に対して詳細に説明する。下記の詳細な説明では、一つのC P C Hで多重符号送信(Multi code transmission)が使用される場合と、使用されない場合の例を区分して説明する。

【0040】

前記C S I C Hを通じて伝送される情報中、C P C Hの使用可能な最大データ伝送速度情報と共に、一つのC P C Hで多重符号送信が使用される場合、使用される多重符号の数を伝送する場合の簡単な応用例は下記<表1>のような方法が可能である。下記の<表1>ではC P C Hの可能な最大データ伝送速度として七つの伝送速度S F 4、S F 8、S F 16、S F 32、S F 64、S F 128、S F 256を例としている。

【表 1】

情報	ビット表現
伝送速度 15Ksps (SF256)	0000(000)
伝送速度 30Ksps (SF128)	0001(001)
伝送速度 60Ksps (SF64)	0010(010)
伝送速度 120Ksps (SF32)	0011(011)
伝送速度 240Ksps (SF16)	0100(100)
伝送速度 480Ksps (SF8)	0101(101)
伝送速度 960Ksps (SF4)	0110(110)
多重符号の数 2	0111
多重符号の数 3	1000
多重符号の数 4	1001
多重符号の数 5	1010
多重符号の数 6	1011

【0041】

前記<表 1>で多重符号は拡散率 4 を有し、W-CDMA 方式では UE が多重符号送信を遂行すると、UE のチャネル符号の拡散率は 4 のみができるように規定している。前記<表 1>に示したように、本発明の実施形態で、CSICH を通じて伝送される CPCH の使用可能な最大データ伝送速度情報は 4 ビットに表現することができる。前記 4 ビットを CSICH を通じて CPCH を使用しようとする UE に伝送する方法には、CSICH に割り当てられた 8 ビットの一つのスロット内に 2 度反復して伝送するか、別の (8、4) 符号化方法を使用して伝送することができる。

【0042】

前記<表 1>を参照して上述した例では、多重符号の使用による多重符号の数を UE に知らせるための 1 ビットを含めて 4 ビットを伝送することに説明した。しかし、上述したように多重符号を使用しないと、前記<表 1>の括弧内の 3 ビ

ット情報のみを伝送することも可能である。この時、前記3ビット情報はPCPCHの使用可能な最大データ伝送速度情報である。この場合には(8、3)符号化を使用して一つのスロットに8シンボルを伝送するか、前記3ビットを2回反復し、前記3ビット中の1シンボルはもう一度反復して伝送することもできる。

【0043】

次に、本発明の実施形態によるUTRANでPCPCHの使用状態情報を伝送する方法に対して詳細に説明する。

前記PCPCHの使用状態情報はUTRANで使用する各PCPCHが使用されるか否かに関する情報であり、前記PCPCHの使用状態情報のビット数は前記UTRANで使用するPCPCHの総数により決定される。前記PCPCHの使用状態情報のビットもCSICHを通じて伝送されることができ、このためには前記PCPCHの使用状態情報のビットを前記CSICHに割り当てられた領域にマッピングする方法が提案されるべきである。以下、フレーム内のビット中、前記CSICHに割り当てられた領域のビットをCSICH情報ビットに通称して使用する。前記マッピング方法は前記CSICH情報ビットの数と前記UTRANで使用するPCPCHの総数、即ちPCPCHの使用状態情報のビット数により決定されることができる。

【0044】

まず、前記CSICHを通じて伝送することができる情報中にPCPCHの使用状態情報を伝送する時に、UTRANで使用するPCPCHの総数による前記PCPCHの使用状態情報のビット数が一つのスロット内のCSICH情報ビット数と同一である場合がある。例えば、前記一つのスロット内のCSICH情報ビット数が8であり、前記UTRANで使用するPCPCHの総数が8である場合がこれに該当する。この場合には一つのCSICH情報ビットに対応して一つのPCPCHの使用状態情報ビットをマッピングすることにより一つのフレームにUTRANで使用するすべてのPCPCHの状態情報を15回反復して伝送することができる。

【0045】

この場合に、前記CSICH情報ビットの使用例を簡単に説明すると、複数の

CSICH情報ビット中に3番目のCSICH情報ビットは、UTRANで使用する複数のPCPCHの中に3番目のPCPCHを使用するか否かを示す使用状態情報を意味する。従って、前記3番目のCSICH情報ビットの値に0が伝送されることは、現在、3番目のPCPCHは使用中であることを示し、前記3番目のCSICH情報ビットの値に1が伝送されることは、現在、3番目のPCPCHは使用中ではないことを示すものである。前記該当PCPCHを使用するか否か示すCSICH情報ビットの値は0と1の意味を置き換えて使用することができる。

【0046】

次に、前記CSICHを通じて伝送できる情報中にPCPCHの使用状態情報を伝送する時に、UTRANで使用するPCPCHの総数による前記PCPCHの使用状態情報のビット数が一つのスロット内のCSICH情報ビット数より多くの場合である。この場合には、前記PCPCHの使用状態情報を少なくとも二つのCSICHを通じて伝送する多重CSICH方法と、一つのチャネルを通じて複数のスロット、または複数のフレームに伝送する方法を使用することができる。

【0047】

前記PCPCHの使用状態情報を少なくとも二つのCSICHを通じて伝送する前記一番目の方法は、前記PCPCHの使用状態情報を8ビット単位にして相異なるチャネルのCSICH情報ビットを通じて伝送するものである。この時、前記相異なるチャネルのCSICH情報ビットはAP-AICH、RACH-AICH及びCD/CA-IICHそれぞれの一つのアクセススロットを構成するビット中、使用しない後部分8ビットに該当する。例えば、前記UTRANで使用するPCPCHの総数が24である場合、前記24個のPCPCHを8単位に区分し、最初8個のPCPCHの状態情報はAP-AICHの一つのアクセススロットを構成するビット中に使用しない後部分8ビットを通じて伝送する。次の8個のPCPCHの状態情報はRACH-AICHの一つのアクセススロットを構成するビット中、使用しない後部分8ビットを通じて伝送する。最後の8個のPCPCHの状態情報はCD/CA-IICHの一つのアクセススロットを構成するビット

中、使用しない後部分8ビットを通じて伝送する。

【0048】

上述したように伝送しようとするPCPCHの使用状態情報のビット数が多い場合には、前記PCPCHの使用状態情報を分かれて、前記分かれた情報を上述した複数のチャネル(AP-AICH、RACH-AICH、CD/CA-AICH)中、全部、または一部を使用して伝送することができる。前記複数のチャネル、即ちAP-AICH、RACH-AICH及びCD/CA-AICHそれぞれは相異なる順方向チャネル符号を使用するので、UEは前記チャネルを区分して受信することができる。即ち、前記UEは多重CSICHを受信することができる。

【0049】

また、前記PCPCHの使用状態情報のビット数が多い場合、複数のCSICHを複数の順方向チャネル符号に割り当てて、UEに伝送する方法を使用することもできる。

【0050】

前記PCPCHの使用状態情報を少なくとも二つのCSICHを通じて伝送する前記二番目の方法は、前記PCPCHの使用状態情報を8ビット単位にして一つのチャネルを通じて伝送される複数のスロット、または複数のフレームを通じて伝送するものである。

【0051】

例えば、伝送しようとするPCPCHの使用状態情報が60ビットであると、前記60ビットは120ビットに構成された一つのフレーム内のCSICH情報ビットには二度しか反復伝送できない。前記60ビットの2度反復は前記伝送されるPCPCHの使用状態情報の信頼度を低下させることができる。このような問題点を解決するために、次のフレームを通じて前記60ビットのCSICHの情報を反復伝送することができる。前記60ビットを30ビットずつに分けて、始めの30ビットを一つのフレーム内のCSICH情報ビットに4回反復して伝送し、その残りの30ビットを次のCSICHフレーム内のCSICH情報ビットに4回反復して伝送することができる。

【0052】

最後に、前記C S I C Hを通じて伝送することができる情報中、P C P C Hの使用状態情報を伝送する時に、U T R A Nで使用するP C P C Hの総数による前記P C P C Hの使用状態情報のビット数が一つのスロット内の前記C S I C H情報のビット数より小さい場合である。この場合には、一つのフレーム内に割り当てられた120ビットのC S I C H情報を部分的に使用して前記P C P C Hの使用状態情報を伝送することができる。即ち、前記P C P C Hの使用状態情報を伝送するためのC S I C H情報ビット数を低減することにより前記P C P C Hの使用状態情報を伝送するものである。

【0053】

例えば、伝送するためのP C P C Hの使用状態情報が4ビットに構成されていると、一つのフレームを構成する各アクセススロット内の8個のC S I C H情報ビット中、始めの4ビットに前記P C P C Hの使用状態情報を伝送し、その残りの4ビットには前記P C P C Hの使用状態情報を伝送しない。前記P C P C Hの使用状態情報を伝送しないC S I C H情報ビットにはU Eが知っているナルビット(null bit)を伝送することができる。他の例に一つのフレームを構成する各アクセススロット内の8ビットC S I C H情報に2ビットのP C P C Hの使用状態情報と2ビットのナルビットを反復して伝送することができる。そうでなければ、前記一つのフレームを構成する各アクセススロット内の8ビットC S I C H情報ビットに1ビットのP C P C Hの使用状態情報と1ビットのナルビットを反復して伝送することもできる。その以外にも一つのフレームを構成する初期アクセススロット内の8ビットC S I C H情報のすべてにP C P C Hの使用状態情報を伝送し、次のアクセススロット内の8ビットC S I C H情報のすべてにはナルビットを伝送することができる。即ち、一つのアクセススロットを周期にして前記P C P C Hの使用状態情報とナルビットを反復して伝送する方法である。従って、一つのフレーム内の奇数番目アクセススロットを通じてはP C P C Hの使用状態情報が伝送され、偶数番目アクセススロットを通じてはナルデータが伝送される。一方、偶数番目アクセススロットを通じて前記P C P C Hの使用状態情報が伝送され、奇数番目アクセススロットを通じてはナルデータが伝送されることもできる。前記ナルビット(null bit)は不連続伝送(Discontinuous transmission

：以下、DTX)に置き換えることもできる。前記DTXはデータを伝送しないことを意味する。

【0054】

上述した場合において、UEは一つのフレームを通じてPCPCHの使用状態情報とナルビットを受信するようになる。もし、前記UTRANがナルビットの代わりにDTXを使用する場合、UEは不連続受信(Discontinuous Reception：以下、DRX)を使用することができる。前記DRXとはデータが伝送されない区間に受信しないことを意味する。

【0055】

上述した例のように、UTRANはPCPCHの使用状態情報をUEに伝送することにより、CPCHを通じてデータを伝送しようとするUEが現在PCPCHの使用状態をモニタリングすることができるようにする。即ち、CPCHを使用しようとするUEが、CSICHを通じて伝送されるPCPCHの使用状態情報を受信し、UTRANで使用可能なPCPCHを使用できるか否かを確認するようにするものである。従って、CPCHを使用しようとするUEは現在UTRANにより使用可能なPCPCHの割り当てを要求することができる。前記CPCHを使用しようとするUEは前記PCPCHの使用状態情報により使用可能性が確認されたPCPCH中、所望する一つのPCPCHの割り当てを要求するAPシグネチャーを選択して前記UTRANに伝送する。一方、前記UTRANはAP-AICHを通じて前記APシグネチャーに応答するACK、またはNAKを伝送する。一方、上述したように前記UTRANは前記CSICHを通じてPCPCHの使用状態情報を伝送する。前記UEは前記AP-AICHを通じてUTRANからACK信号を受信すると、さらに任意のCDシグネチャーを選択してCD-Pを伝送する。前記UTRANは前記CD-Pに応答してCA信号と共に、ACK、またはNAKを伝送する。前記UEは前記UTRANから前記CDに対するACK信号及びCA信号を受信すると、自分に割り当てられたCPCHチャネルを前記モニタリング過程で確認した結果と比較する。前記比較により、割り当てられたPCPCHがすでに使用中であると判断されると、前記CAがエラーであることが分かる。従って、前記UEは自分に割り当てられたPCPCHを

通じて信号を伝送しないこともできる。他の方法には上述した手順によりPCPCHが割り当てられた後に、さらにCSICHをモニタリングして自分に割り当てられたPCPCHが以前のモニタリングでは使用されなかったが、今度のモニタリングで使用中に表示されると、前記CAが正常に受信されたことが分かる。そうでなければ、自分に割り当てられたPCPCHが以前のモニタリングですでに使用中であったか、今度のモニタリングで使用中であることに表示されないと、CAがエラーであることが分かる。このような二番目のモニタリングはPCPCH、またはメッセージの伝送後に遂行されることができ、この時、エラーが検出されると、前記UEは信号伝送を中断する。

【0056】

前記説明ではUTRANが最大使用可能なデータ伝送速度情報をUEに伝送する方法と、PCPCHの使用状態情報をUEに伝送する方法に対して説明した。

【0057】

最後に、前記二つの情報を同時に伝送することも可能である。これに対する具体的な実施形態による説明は下記のようなものである。

【0058】

一番目の実施形態

本発明による前記二種類の情報を同時に伝送する一番目の実施形態は、CSICHの一つのフレームを構成する多数のスロット中に、いくつかのスロットは最大データ伝送速度情報を伝送するのに使用し、その残りのスロットはPCPCHの使用状態情報を伝送するのに使用する方法である。現在非同期方式CDMA移動無線通信の標準案で使用する前記CSICHの一つのフレームは一つのアクセスフレームと同一の長さを有することができる。また、前記フレームの長さは20msであり、前記フレームは15個のアクセススロットを含む。前記方法に対する一例に、UTRANで使用する最大データ伝送速度を伝送するのに必要な情報ビットの数が3であり、UTRANで使用するPCPCHの数が40個である場合を仮定する。この場合、UTRANはCSICHの一つのフレームを構成する15個のスロット中、3個のスロットを最大データ伝送速度を伝送するのに使用し、その残りの12個のスロットをPCPCHの使用状態情報を伝送するのに使

用することができる。即ち、前記UTRANは一つのフレームを通じて24ビットの最大データ伝送速度情報と、96ビットのPCPCHの使用状態情報を伝送することができる。

【0059】

従って、CSICHでIチャネルとQチャネルに同一のデータが伝送されると仮定する場合、3ビットの最大データ伝送速度情報を総4回反復して伝送することができる。また、UTRANで使用するそれぞれのPCPCHが使用できるか否かを示す40ビットの使用状態情報をIチャネル及びQチャネルを通じて一度伝送することができる。これに対して、IチャネルとQチャネルを通じて相異なるデータが伝送されると仮定する場合、3ビットの最大データ伝送速度情報を総8度反復して伝送することができる。また、UTRANで使用するPCPCHそれぞれに対する使用状態情報を2度反復して伝送することができる。上述した一番目の方法で、最大データ伝送速度を伝送するスロットと、UTRANが使用するPCPCHの使用状態情報を伝送するスロットの位置はUTRANが任意に配置するか、予め決定されることができる。

【0060】

前記スロット位置の配置に対する一例は、一つのCSICHフレーム内の15個のアクセススロット中の0番目、5番目、10番目スロットを通じて最大データ伝送速度情報を伝送することができ、PCPCHの使用状態情報はその残りのスロットを通じて伝送することができる。他の例として、0番目、1番目、2番目スロットを通じて最大データ伝送速度情報を伝送し、3番目から14番目スロットを通じてUTRANで使用するPCPCHの使用状態情報を伝送することもできる。上述したいくつかのスロットは最大データ伝送速度情報に割り当てられ、その他のいくつかのスロットをPCPCHの使用状態情報に割り当てるのはUTRANで使用するPCPCHの数と最大データ伝送速度の反復回数を考慮して決定される。また、前記最大データ伝送速度とPCPCHの使用状態情報は前記情報の量によっていくつかのCSICHフレームに分けて伝送されることもできる。どのスロットにどのような情報を伝送するかに対することはCSICHを伝送する以前にUEと予め約束する。

【0061】

二番目の実施形態

本発明による前記二種類の情報を同時に伝送する二番目の実施形態は、一つのアクセススロットで伝送される8個のC S I C H情報ビットを分けて、いくつかの情報ビットは最大データ伝送速度を表示し、その他の情報ビットはP C P C Hの使用状態情報を表示するのに使用する方法である。

【0062】

例えば、IチャネルとQチャネルを通じて同一のビットを伝送する場合、一つのアクセススロットの始めの2ビットは、U T R A NのP C P C Hで使用可能な最大データ伝送速度情報を伝送するのに使用し、その残りの6ビットはU T R A NのP C P C Hの使用状態情報を伝送するのに使用することができる。従って、前記最大データ伝送速度情報は一つのアクセススロットを通じて1ビットが伝送され、前記P C P C Hの使用状態情報は一つのアクセススロットを通じて3ビットが伝送される。

【0063】

しかし、IチャネルとQチャネルを通じて相異なるビットを伝送する場合には、上述したIチャネルとQチャネルを通じて同一のビットを伝送する場合に比べて、2倍の前記最大データ伝送速度と前記P C P C Hの使用状態情報を伝送することができる。

【0064】

上述した二番目の実施形態では、P C P C Hの最大データ伝送速度を伝送するのに一つのアクセススロットの始めの2ビットを使用し、P C P C Hの使用状態情報を伝送するのにその残りの6ビットを使用することに説明した。しかし、上述した例以外にも、前記最大データ伝送速度情報を一つのアクセススロットの6ビットを使用して伝送し、前記P C P C H使用状態情報を一つのアクセススロットの2ビットを使用して伝送するなど、各種の変形が可能である。即ち、前記P C P C Hの最大データ伝送速度情報とP C P C Hの使用状態情報を伝送するのに使用するビットの数と位置は、U T R A Nが任意に決定してU Eに通報することができる。一方、前記P C P C Hの最大データ伝送速度情報とP C P C Hの使用

状態情報を伝送するのに使用するビットの数と位置を予め決定した場合には、C S I C Hの伝送以前にU Eと約束されているとよい。

【0065】

また、前記U T R A Nは前記二種類の情報を複数のアクセススロット、または複数のフレームを通じて伝送することができる。前記複数のフレームを通じて前記二種類の情報を伝送する場合は、前記二種類の情報が多いか、前記情報の信頼度を高めるためである。前記U T R A Nは前記二種類の情報を伝送するためのアクセススロットの個数を決定することにおいて、前記二種類の情報、即ち、前記最大データ伝送速度情報と前記P C P C Hの使用状態情報を伝送するため要求されるビット数を考慮すべきである。前記二種類の情報を伝送するためのフレームの個数も前記最大データ伝送速度情報と前記P C P C Hの使用状態情報を伝送するため要求されるビット数を考慮すべきである。

【0066】

三番目の実施形態

本発明による前記二種類の情報を同時に伝送する三番目の実施形態は、同時に伝送が可能な複数のC S I C Hを通じてP C P C Hで使用可能な最大データ伝送速度とP C P C Hの使用状態情報を伝送する方法である。例えば、複数のC S I C H中、いずれか一つのC S I C Hを通じて前記使用可能な最大データ伝送速度情報を伝送し、その残りのC S I C Hを通じて前記P C P C Hの使用状態情報を伝送する。前記例で、伝送されるC S I C Hは順方向チャネル符号、または逆方向チャネル符号に区別されることができる。前記例とは異なり、一つのC S I C Hに対応して別のチャネル符号を割り当てることにより、一つのアクセススロット内に40個のC S I C H情報ビットを伝送する方法を使用することもできる。上述したように一つのC S I C Hに別のチャネル符号を割り当てる方法を使用するようになると、前記一つのアクセススロット内でP C P C Hの最大データ伝送速度情報とP C P C Hの使用状態情報を共に伝送することができる。

【0067】

上述した三番目の実施形態でいくつかのC S I C Hを伝送するかに対する判断は、U T R A NがP C P C Hの最大データ伝送速度情報とU T R A Nで使用する

PCPCHの総数に対する情報及び前記情報に対する信頼度を考慮して決定することができる。

【0068】

四番目の実施形態

本発明による前記二種類の情報を同時に伝送する四番目の実施形態は、複数のフレームを使用して伝送する方法である。即ち、一つのフレーム内のすべてのCSICH情報ビットはPCPCHで使用可能な最大データ伝送速度情報を伝送するのに使用され、その残りのフレーム内のすべてのCSICH情報ビットはUTRANで使用する各PCPCHの使用状態情報を伝送するのに使用されるものである。

【0069】

上述した実施形態で、PCPCHの最大データ伝送速度情報をいくつかのフレームに伝送するかと、PCPCHの使用状態情報をいくつかのフレームに伝送するかは、UTRANがCSICHを通じて伝送される情報量と前記情報の信頼度を考慮して決定することができる。この時、前記決定された結果はUEと予め約束されるべきである。

【0070】

五番目の実施形態

本発明による前記二種類の情報を同時に伝送する五番目の実施形態は、CSICH情報ビット中、予め約束された位置のビットに最大データ伝送速度情報を伝送する方法である。即ち、フレーム内のCSICH情報ビット中にUTRANとUE間に予め約束された位置のCSICH情報ビットを通じてPCPCHの最大データ伝送速度情報を伝送する。一方、前記最大データ伝送速度情報を伝送するために使用するCSICH情報ビット外に、その残りのCSICH情報ビットを通じてはUTRANで使用する各PCPCHの使用状態情報を伝送する。

【0071】

上述した実施形態で、PCPCHの最大データ伝送速度情報をCSICH情報ビットに記録して伝送する方法の一例は下記<数式1>のようである。

【数4】

<数式1>

$$d_i = \begin{cases} 0 \\ 1 \end{cases} \quad i = 0, 1, \dots, I-1$$

【0072】

前記<数式1>で*i*は最大データ伝送速度情報ビットの数であり、*d_i*は伝送しようとする最大データ伝送速度情報である。例えば、前記*i*=3である場合に *d_i* = {1 0 1} に表現されると、*d₀*=1、*d₁*=0、*d₂*=1になる。

【0073】

上述した五番目の実施形態でPCPCHの使用状態情報をCSICH情報ビットに記録して伝送する方法の一例は下記<数式2>のようである。

【数5】

<数式2>

$$p_j = \begin{cases} 0 \\ 1 \end{cases} \quad j = 0, 1, \dots, J-1$$

【0074】

前記<数式2>で*j*はUTRANのCPCH集合ごとに使用するPCPCHの総数であり、*P_j*は各PCPCHの使用状態情報を意味する。従って、PCPCHの個数が16であり、各PCPCHが使用されるか否かを示す前記PCPCHの使用状態情報*P_j*を{0001110010101100}などに表現する。

【0075】

下記<数式3>は一つのフレームを通じて伝送することができるCSICH情報ビットの総ビット数(*N*)が決定されると、前記CSICH情報ビット中、前記PCPCHの使用状態情報と共に、前記最大データ伝送速度情報を設定回数だけ

反復して伝送するのに要求されるビットを除外したその残りのビットに0を記録することを示している。

<数式3>

$$e_k = 0, \quad k = 0, 1, \dots, K-1$$

または

$$e_k = 1, \quad k = 0, 1, \dots, K-1$$

【0076】

前記<数式3>で k は前記CPCCHで伝送可能な最大データ伝送速度情報ビットとUTRANで使用する各PCPCHの使用状態情報に対するビットを伝送するため使用され残ったCSICH情報ビットとしてゼロパディングするか、DTXするビットの数である。

【0077】

下記<数式4>は一つのフレームを通じて伝送することができるCSICH情報ビットの総数 N を示している。

<数式4>

$$N = I \times R + J + K$$

【0078】

前記<数式4>で定義している N が120より小さな場合には120の約数の中で選択される。具体的な例に $N = 3, 5, 15, 30, 60$ になることができる。前記<数式4>で、 R は一つのアクセスフレームで最大データ伝送速度情報ビットを何回反復するかに対する数である。前記<数式4>では I と J はシステム具現時に決定するもので、UTRANがUEに通報するので、予め分かり得る値である。即ち、上位階層メッセージから与えられた値である。

【0079】

上述した N を決定する方法として、先ず前記 I, J を分かり、 $N \geq I + J$ の条件を満足する値中、前記3、5、15、30、60で最小になる値に定めることができる。またはUTRANが前記 I, J 以外に N 、または R 値をUEに伝送して前記<数式4>により R 、または N 及び K 値を決定することができる。

【0080】

前記N、R値が決定される手順は次のように三つの方法がある。

一番目の方法では、与えられたI値とJ値によりN値を決定し、R値は $(N - J)$ をIに分けた商に決定することができる。即ち、下記＜数式5＞のようである。

【数6】

＜数式5＞

$$R = \left\lfloor \frac{(N - J)}{I} \right\rfloor$$

二番目の方法では、N値が上位階層メッセージを利用して予め与えられ、R値は前記＜数式5＞を利用して計算される。

三番目の方法では、R値が上位階層メッセージを利用して予め与えられ、N値は $R \times I + J$ 値を利用して計算される。

一方、K値は $K = N - (R \times I + J)$ を利用して計算することができる。

【0081】

前記I、J、R、N、K値に対して情報を配列するのには多数の方法があり、次の実施形態でその例を示している。

N個の総ビットを $S I_0$ 、 $S I_1$ 、...、 $S I_{N-1}$ に示し、 $S I_0$ は一番目ビットを、 $S I_{N-1}$ はN番目ビットを示す。

【数7】

＜数式6＞

$$r = \left\lfloor \frac{J}{R} \right\rfloor$$

前記＜数式6＞でrは中間変数であり、JをRに分けた商に定義することがで

きる。

<数式7>

$$s = J - r \times R$$

前記<数式7>でsは中間変数であり、Jビット中、r個ビットずつ、R個のグループに含まれなかったその残りのビットを示す。この時、前記sはRより小さな数である。即ち、前記sは $0 \leq s < R$ の条件を満足し、JをRに分けた余りである。

【0082】

情報ビットを配列する一番目の実施形態は次のようである。

<数式8>

$$S I_1(i+r+1)+l = d_i$$

$$0 \leq i \leq I-1, l = 0, 1, \dots, s-1$$

<数式9>

$$S I_s(i+r+1)+(1-s) \times (i+r)+l = d_i$$

$$0 \leq i \leq I-1, l = 0, 1, \dots, s-1$$

前記<数式8>と前記<数式9>は伝送可能な最大データ伝送速度を表示するビットをCSICHのどの位置に伝送するかを決定する式である。

<数式10>

$$S I_1(i+r+1)+l+j = p_1(r+1)+j$$

$$0 \leq j \leq r, l = 0, 1, \dots, s-1$$

<数式11>

$$S I_s(i+r+1)+(1-s)(i+r)+l+j = p_s(r+1)+(1-s)r+j$$

$$0 \leq j \leq r-1, l = s, s+1, \dots, R-1$$

上述した方法にCSICHを伝送すると、前記情報ビットは次のような順に伝送される。このようにUEは上述した説明からI、J、R、K値を分かるようになるので、ビット配列を分かるようになる。

例えばI=3、J=16、N=30、R=4、K=2である場合に、最大データ伝送速度情報(3ビット)、PCPCH使用状態情報の16ビット中に始めの5ビット(1~5番目)、最大データ伝送速度情報(3ビット)、PCPCH使用状態

情報の16ビット中に次の5ビット(6～10番目)、最大データ伝送速度情報(3ビット)、PCPCH使用状態情報の16ビット中に次の5ビット(11～15番目)、最大データ伝送速度情報(3ビット)の順に一つのフレーム内で反復配列され、次の2ビットはDTX、または0にパディングされる。この時、最後のPCPCH使用状態情報を表示する16番目ビット(前記s)は16ビット中に最初の5ビット(1～5番目)の後ろに位置する。もし、sが2ビットであると、次のブロック(6～10番目)の後ろに位置する。

前記<数式10>と前記<数式11>はUTRANで使用する各PCPCHの使用状態情報を表示するビットをCSICHのどの位置に伝送するかを決定する式である。

<数式12>

$$S I_{R \times I + J + K} = e_k$$

$$k = 0, 1, \dots, K-1$$

前記<数式12>はPCPCHの伝送可能な最大データ伝送速度情報ビットとUTRANで使用する各PCPCHの使用状態情報ビットをCSICHを通じて伝送した後、残ったビットをゼロパディングするか、DTXする位置を決定する式である。

【0083】

情報ビットを配列する二番目の実施形態は次のようである。

<数式13>

$$t = \min[1 : 1 \times (r + 1) > J]$$

前記<数式13>でtは中間変数であり、J個のビットを分ける回数に該当する。前記<数式13>で、tはRより小さいか、同じである。

<数式14>

$$S I_{1(I+r+1)+l} = d_l$$

$$0 \leq i \leq I-1, l = 0, 1, \dots, t-1$$

<数式15>

$$S I_{J+1 \times I + l} = d_l$$

$$0 \leq i \leq I-1, l = t, t+1, \dots, R-1$$

前記＜数式14＞と前記＜数式15＞は伝送可能な最大データ伝送速度を表示するビットをCSICHのどの位置に伝送するかを決定する式である。

＜数式16＞

$$S I_{(1+r+1)+1+j} = p_{(r+1)+j}$$

$$0 \leq j \leq r, \quad l = 0, 1, \dots, t-2$$

＜数式17＞

$$S I_{(t-1)(1+r+1)+1+j} = p_{(t-1)(r+1)+j}$$

$$0 \leq j \leq r - (t \times (r+1) - J)$$

前記＜数式16＞と前記＜数式17＞はUTRANで使用する各PCPCHの使用状態情報を表示するビットをCSICHのどの位置に伝送するかを決定する式である。

＜数式18＞

$$S I_{R \times 1 + J + k} = e_k$$

$$k = 0, 1, \dots, K-1$$

前記＜数式18＞はPCPCHの伝送可能な最大データ伝送速度情報ビットとUTRANで使用する各PCPCHの使用状態情報ビットをCSICHを通じて伝送した後、残ったビットをゼロパディングするか、DTXする位置を決定する式である。

【0084】

情報ビットを配列する三番目の実施形態は次のようである。

＜数式19＞

$$S I_j = p_j$$

$$0 \leq j \leq J-1$$

前記＜数式19＞はUTRANで使用する各PCPCHの使用状態情報を表示するビットをCSICHのどの位置に伝送するかを決定する式である。

＜数式20＞

$$S I_{j+1 \times 1 + i} = d_i$$

$$0 \leq i \leq I-1, \quad 0 \leq l \leq R-1$$

前記＜数式20＞は伝送可能な最大データ伝送速度を表示するビットをCSICH

CHのどの位置に伝送するかを決定する式である。

<数式21>

$$S I_{R \times I + J + K} = e_k$$

$$k = 0, 1, \dots, K-1$$

前記<数式21>はPCPCHの伝送可能な最大データ伝送速度情報ビットとUTRANで使用する各PCPCHの使用状態情報に対する情報ビットをCSICHを通じて伝送した後、残ったビットをゼロパディングするか、DTXする位置を決定する式である。

【0085】

情報ビットを配列する四番目の実施形態は次のようである。

<数式22>

$$S I_{R \times I + J} = p_j$$

$$0 \leq j \leq J-1$$

前記<数式22>はUTRANで使用する各PCPCHの使用状態情報を表示するビットをCSICHのどの位置に伝送するかを決定する式である。

<数式23>

$$S I_{I \times I + I} = d_i$$

$$0 \leq i \leq I-1, 0 \leq l \leq R-1$$

前記<数式23>は伝送可能な最大データ伝送速度を表示するビットをCSICHのどの位置に伝送するかを決定する式である。

<数式24>

$$S I_{R \times I + J + K} = e_k$$

$$k = 0, 1, \dots, K-1$$

前記<数式24>はPCPCHの伝送可能な最大データ伝送速度情報ビットとUTRANで使用する各PCPCHの使用状態情報に対するビットをCSICHを通じて伝送した後、残ったビットをゼロパディングするか、DTXする位置を決定する式である。

【0086】

情報ビットを配列する五番目の実施形態は次のようである。

【数8】

<数式25>

$$m = \left\lfloor \frac{K}{R} \right\rfloor$$

前記<数式25>でmは中間変数である。

<数式26>

$$S I_{l(I+r+m)+i} = d_i$$

$$0 \leq i \leq I-1, l=0, 1, \dots, R-1$$

前記<数式26>は伝送可能な最大データ伝送速度を表示するビットをC S I C Hのどの位置に伝送するかを決定する式である。

<数式27>

$$S I_{l(I+r+m)+I+j} = p_{l \times r+j}$$

$$0 \leq j \leq r-1, l=0, 1, \dots, R-2$$

<数式28>

$$S I_{(R-1)(I+r+m)+I+j} = p_{(R-1)r+j}$$

$$0 \leq j \leq R I + J - 1 - (R-1)(I+r+m) - I$$

前記<数式27>と前記<数式28>はUTRANで使用する各P C P C Hの使用状態情報を表示するビットをC S I C Hのどの位置に伝送するかを決定する式である。

<数式29>

$$S I_{l \times (I+r+m)+I+r+k} = e_{l \times m+k}$$

$$0 \leq l \leq R-2, k=0, 1, \dots, m-1$$

<数式30>

$$S I_{R \times I + J + k} = e_{(R-1) \times m+k}$$

$$k=0, 1, \dots, N-1-R \times I - J$$

前記<数式29>と前記<数式30>はP C P C Hの使用可能な最大データ伝送速度情報ビットとUTRANで使用する各P C P C Hの使用状態情報ビットを

C S I C Hを通じて伝送した後、残ったビットをゼロパディングするか、D T Xする位置を決定する式である。

【0087】

前記P C P C Hで使用可能な最大データ伝送速度情報とU T R A Nで使用する各P C P C Hの使用状態情報を同時に伝送する方法の実施形態で、最大データ伝送速度情報の代わりに存続(Persistence)値、またはU T R A N内のP C P C Hで使用可能なN F-M a xに関する値を伝送することもできる。

【0088】

前記別の符号化方法を使用する伝送方法はC P I C Hを通じて伝送される状態表示(Status Indicator; 以下、S I)情報の信頼度を高めるためにエラー訂正符号に符号化して伝送する。前記S Iを符号化して伝送する方法はS I情報ビットをエラー訂正符号に符号化して、アクセスフレームのアクセススロットに8個の符号化シンボルを入力した後、アクセスフレームごとに総120個の符号化シンボルを伝送する方法を使用する。この時、S I情報ビットの数と各状態情報の意味及び伝送方法に対しては、U T R A NとU Eが予め設定することもでき、放送チャネル(Broadcasting channel: B C H)を通じてシステムパラメータに伝送することもできる。従って、U Eも予め前記S I情報ビットの数及び伝送方法を分かっており、U T R A Nから受信されるC S I C H信号を復号する。

【0089】

図5は本発明の実施形態によるS I情報ビットを伝送するためのC S I C H符号器の構造を示す。

図5を参照すると、先ず、U T R A Nは逆方向C P C Hの現在使用状態、即ち、現在逆方向チャネルを通じて受信されるチャネルのデータ伝送速度及びチャネル状態を確認して、C S I C Hチャネルに伝送する最大データ伝送速度を決定して前記<表1>のように該当する情報ビットを出力する。前記情報ビットは下記<表2>で示す入力ビットである。

【0090】

前記入力ビットを符号化する方法は伝送方法に従って変えることができる。即ち、チャネル状態情報をフレーム単位に知らせるか、スロット単位に知らせるか

によって変えることができる。先ず、チャネル状態情報をフレーム単位に伝送する場合を説明する。前記入力情報(SIビット)と前記SIビット数に対する制御情報は反復器501に同時に入力される。前記反復器501は前記SIビットを前記SIビット数に対する制御情報に応じて反復する。しかし、前記SIビット数に対する制御情報は入力情報のビット数をUTRANとUEが予め分かっている場合には不要である。

【0091】

前記図5のCSICH符号器の動作に対する説明は次のようである。3個のSIビットS0、S1、S2が反復器501に入力されると、前記反復器501はSIのビット数が3個であることを示す制御情報によって前記入力されたSIビットを反復してS0、S1、S2、S0、S1、S2、...、S0、S1、S2のような形態の60個の反復されたビット列を出力する。すると、前記反復された60個のビット列は4ビット単位に符号器503に入力される。前記符号器503は前記4ビット単位に入力されるビット列のビットを(8、4)両直交符号(Bi-orthogonal code)に符号化して、8個ずつの符号化シンボルを出力する。こうようにして、前記60個の入力ビット列を符号化すると、前記符号器503から全体120シンボルが出力される。従って、一つのCSICHのスロットごとに8シンボルを伝送すると、一つのフレームを通じて前記符号器503から前記シンボルを伝送することができる。

【0092】

また、入力情報が4ビットである場合、入力4ビットは反復器501により15回反復され60個のシンボルを出力する。前記出力された60個のシンボルは(8、4)両直交符号器503により4ビット単位に8シンボルの両直交符号を符号化する。この方法は具現時に反復器501を除去し、入力4ビットを8シンボルの両直交符号に出力してスロットごと(15スロット)に同一の両直交符号を伝送することと同一である。

【0093】

入力が3ビットであり、(8、3)符号器を使用する場合にも、前記反復器501は意味がないので、具現時には前記図5の反復器を除去し、入力3ビットに対

して8ビットのシンボルを出力してスロットごと(15スロット)に同一の符号化されたシンボルを伝送することができる。

【0094】

上述したように、スロットごとに同一のシンボルを伝送することができると、UTRANはスロット単位にUEにPCPCHチャネル状態情報を伝送することができる。即ち、UTRANはスロット単位にUEに伝送する最大データ伝送速度を決定し、前記決定された最大データ伝送速度に該当する入力ビットを決定し、前記決定された入力ビットをスロット単位に伝送する。この場合、UTRANはスロット単位ごとに現在の逆方向チャネルのデータ伝送速度及び状態を分析すべきであるので、いくつかのスロット単位に最大データ伝送速度を伝送することも可能である。

【0095】

この時、符号化に使用されるエラー訂正符号である(8、4)両直交符号(Bi-orthogonal code)は、下記<表2>のような4入力ビットと8出力シンボル間の関係を有する。

【表2】

入力ビット	符号化シンボル
0000	0000 0000
0001	0101 0101
0010	0011 0011
0011	0110 0110
0100	0000 1111
0101	0101 1010
0110	0011 1100
0111	0110 1001
1000	1111 1111
1001	1010 1010
1010	1100 1100
1011	1001 1001
1100	1111 0000
1101	1010 0101
1110	1100 0011
1111	1001 0110

【0096】

図6は前記図5のCSICH符号器に対応するCSICH復号器の構造を示す図である。

前記図6を参照すると、先ず、入力が3ビットであり、前記入力3ビットを20回反復して60ビットを生成する。前記反復により生成された60ビットは4ビット単位に復号器に入力される。前記復号器が(8、4)両直交符号器を使用する符号器に対応する復号器と仮定すると、受信信号が相関度計算器601に8シンボルずつ入力されると、前記入力された受信信号と(8、4)両直交符号との相

関度を計算して出力するので、＜表2＞の16種類に対する各相関値が出力される。

【0097】

前記出力された相関値がLLR (Likelihood Ratio) 値計算器603に入力されると、確率P0と確率P1の比を計算して4ビットLLR値を出力する。ここで確率P0とは、SIビット数により決定される制御情報に従って、UTRANから伝送された情報ビット4ビットの各ビットに対する復号化ビットが0になる確率であり、確率P1とは前記復号化ビットが1になる確率である。すると、前記LLR値はLLR値累積器605に入力される。次のスロットで8シンボルが受信されると、復号器は上述したような過程を反復してLLR計算器603から出力される4ビットを既存値に加算する。上述した過程により15スロットをすべて受信すると、前記復号器はLLR値累積器605に貯蔵された値を使用してUTRANから伝送された状態情報を判断する。

【0098】

次に、入力が4、または3ビットであり、(8、4)、または(8、3)符号器を使用する場合に対して説明する。受信信号が相関度計算器601に8シンボルずつ入力されると、前記相関度計算器601は前記受信された信号と(8、4)、または(8、3)両直交符号との相関度を計算して出力する。この時、スロット単位ごとにUTRANから状態情報が受信されると、前記復号器は前記相関度によって最大相関値を利用してUTRANから伝送された状態情報を判断する。もし、UTRANが15スロット(一つのフレーム)、またはいくつかのスロット単位に同一の状態情報を反復して伝送する場合であれば、受信信号が相関度計算器601に8シンボルずつ入力されると、前記受信された信号と(8、4)、または(8、3)両直交符号との相関度を計算し、前記計算された相関値をLLR値計算器603に提供する。前記LLR値計算器603は確率P0と確率P1の比を計算し、LLR値を出力する。ここで、確率P0はSIビット数に従って決定される制御情報によってUTRANから伝送された情報ビット4ビット、または3ビットの復号化されたビットが0になる確率を示し、確率P1とは前記復号化されたビットが1になる確率を示す。すると、前記LLR値はLLR値累積器605に

入力され累積される。次のスロットで受信される8シンボルに対して前記過程を反復してLLR値を既存値に累積する。上述したような動作は一つのフレームを通じて伝送されるすべてのシンボルに対して遂行される。即ち、一つのスロットに8シンボルが伝送される場合は、15個のスロット、即ち上述した動作を15回反復して遂行する。従って、UTRANが同一の状態情報を反復して伝送した場合であれば、上述した動作により累積された最終LLR値は前記UTRANにより反復伝送された回数と同一である。UEは前記累積されたLLR値によりUTRANが伝送した状態情報を判断する。

【0099】

CSICHに伝送される情報ビットを符号化する従来技術の方法に比べて、性能が向上する他の応用例は下記の説明のようである。

本発明の実施形態の理解を助けるため、CSICHに伝送すべきである情報ビットが4個であると仮定する。前記情報ビットは手順にS0、S1、S2、S3と表記する。従来技術では前記情報ビットは単純反復され伝送される。即ち、一つのフレーム内に120ビットが伝送されると、S0が30回反復され、S1が30回反復され、S2が30回反復され、その残りのS3も30回反復される。従って、前記従来技術での問題点はUEが必要な情報を獲得するためには、一つのフレームを完全に受信した後のみに、UEが必要なCPCHの情報を受信することができるということにある。

【0100】

上述したような問題点を解決するために本発明の他の実施形態では、前記情報ビットの伝送手順を変えてタイムダイバーシティを獲得し、UEが一つのフレームのCSICHを完全に受信しなくても、現在のCPCHの状態を分かることができるようにする。例えば、前記情報ビットの伝送手順をS0、S1、S2、S3、S0、S1、S2、S3、S0、S1、S2、S3、...、S0、S1、S2、S3とすると、加算性白色ガウス雑音(Additive White Gaussian Noise: 以下、AWGN)環境では同一の符号利得を有する。しかし、移動通信システムで必ず発生するフェーディング環境ではタイムダイバーシティ利得を有するので、符号利得が従来技術より向上する。またUEがCSICHの一つのスロット(

情報ビットの数が4個以下である場合)のみ受信しても、現在UTRAN内のPCPCHの状態を分かることができる。一方、CSICHに伝送する情報ビットが多くの場合でも、従来技術よりはもっと迅速にUTRAN内のPCPCHに対する情報を分かることができる。

【0101】

前記CSICHを通じて情報ビットを伝送する従来技術に比べて、CSICHに伝送する情報ビットを符号化することにより性能が向上する本発明によるさらに他の実施形態は下記の説明のようである。前記本発明の実施形態で説明した二番目の方法は、CSICHの情報ビットをビット単位に伝送する。即ち、CSICHに伝送すべきである情報ビットが6ビットであり、それぞれS0、S1、S2、S3、S4、S5、S6とすると、S0、S1、S2、S3、S4、S5、S6のビット手順に反復伝送する。これに対して、以下説明される三番目の方法はシンボル単位に情報ビットを伝送する方法に対するものである。

【0102】

前記三番目の方法で、シンボル単位に情報ビットを伝送する理由は、現在のW-CDMAシステムで順方向AICHチャネルの場合、情報ビットを手順通り、IチャネルとQチャネルに伝送しているためである。また、現在のW-CDMAシステムで同一の情報ビットをIチャネルとQチャネルに伝送するために、同一のビットを反復する構造になっているので、前記AICH受信器と同一の受信器を本発明でも使用できるようにするためである。

【0103】

上述した反復構造を使用してシンボル単位にCSICHの情報ビットを伝送するための式は下記の<数式31>のようである。

【数9】

<数式31>

$$b_{2(n+mN)} = b_{2(n+mN)+1} = \begin{cases} -1 & \text{if, } SI_n = 1 \\ +1 & \text{if, } SI_n = 0 \end{cases}$$

$$\begin{cases} n = 0, 1, \dots, N-1 \\ m = 0, 1, \dots, \frac{120}{2N} - 1 \end{cases}$$

【0104】

前記<数式31>でNはSI情報ビットの数であり、現在のW-CDMA標準案では前記Nの値に1、2、3、4、5、6、10、12、15、20、30、60を提案している。mは一つのCSICH間、反復伝送されるSI情報ビットの周期であり、前記W-CDMA標準案ではmの値に120、60、40、30、24、20、12、10、8、6、4、2を提案している。前記mはNにより決定される。前記<数式31>のnはN個のSI情報ビット中の一つを示す値である。

【0105】

前記<数式31>で $b_{2(n+mN)}$ は $2(n+mN)$ 番目情報ビットであり、 $b_{2(n+mN)+1}$ と同一の値を有する。即ち、CSICH情報ビットは同一の値で2度反復される。一方、前記<数式31>で SI_n の値が1である場合は、前記情報ビットは-1にマッピングされ、0である場合は+1にマッピングされる。前記マッピングされる値は交代できる。

【0106】

例えば、前記<数式31>で $N=10$ である場合を説明すると、nは0から9の値を有し、mは0から5の値を有する。一方、 $SI_0=1$ 、 $SI_1=0$ 、 $SI_2=1$ 、 $SI_3=1$ 、 $SI_4=0$ 、 $SI_5=0$ 、 $SI_6=1$ 、 $SI_7=1$ 、 $SI_8=0$ 、 $SI_9=1$ とすると、前記<数式31>により $b_0=-1$ 、 $b_1=-1$ 、 $b_2=1$ 、 $b_3=1$ 、 $b_4=-1$ 、 $b_5=-1$ 、 $b_6=-1$ 、 $b_7=-1$ 、 $b_8=1$ 、 $b_9=1$ 、

$b_{10}=1$ 、 $b_{11}=1$ 、 $b_{12}=-1$ 、 $b_{13}=-1$ 、 $b_{14}=-1$ 、 $b_{15}=-1$ 、 $b_{16}=1$ 、 $b_{17}=1$ 、 $b_{18}=-1$ 、 $b_{19}=-1$ の値を得ることができる。前記値は一つのCSICHフレーム内で6回反復される。即ち、前記値は $b_0=-1$ 、 $b_{20}=-1$ 、 $b_{40}=-1$ 、 $b_{60}=-1$ 、 $b_{80}=-1$ 、 $b_{100}=-1$ を基準にして反復される。

【0107】

図31は本発明の他の実施形態によるCSICH復号器を示す。

前記図31を参照すると、第1反復器3101は入力されたSI情報ビット0と1を+1、-1にマッピングし、前記マッピングされたSIビットを<数式31>により反復する。前記反復されたSIビットは第2反復器3103に入力される。前記第2反復器3103は前記受信されたSI情報ビット数に対する制御情報によって前記第1反復器3101の出力を反復して伝送する。前記反復される回数は $120/2N$ である。前記図31で第1反復器3101が除去されると、上述した従来技術に比べてCSICHに伝送する情報ビットを符号化方法の性能が向上する二番目の実施形態のためのハードウェア構造図の例になる。また、第1反復器3101と第2反復器3103をすべて使用すると、CSICHに伝送する情報ビットを符号化する三番目の実施形態に対するハードウェア構造図の例になる。

【0108】

従来技術では、UTRANで使用する各CPCHの状態に関する情報がCSICHを通じて伝送されるので、UTRANは一つのCSICHスロット内に前記情報を伝送することができなく、一つのフレームの全体スロットに分けて伝送する。従って、PCPCHを使用しようとするUEが現在UTRAN内のPCPCHの状況を分かるためには、本発明の実施形態よりずっと長い時間の間CSICHを受信すべきであり、かつ各CSICH情報のスタート部分のスロットとエンド部分のスロットに対する別の情報も必要である。しかし、本発明の実施形態では、UTRANで使用するPCPCHの数に関わらず、CPCHが支援できる最大データ伝送速度と、多重符号を使用する場合、CPCHごとに使用することができる多重符号の数が伝送されるので、PCPCHの数に関わらず、4ビット

に表現が可能である。前記図5及び図6の説明で、多重符号を使用する場合のため一つの情報ビットを使用したか、CPCHメッセージを最大に伝送することができるフレームのNFM(Number of Frame Max)のために情報ビットを割り当てることができる。前記UTRANはCPCHごとに一つのNFMを設定することができる、他の方法にはCA、または順方向DPCHに対応させることができる。一方、UEがNFMを選択するために、APに対応させるか、AP下位チャネルに対応させることができる。UTRANとUEで前記NF-MAXを設定し知らせるのに各種方法がある。前記方法の例にUTRANはCPCHセットごとに一つのNF-MAXを設定することができ、CPCHセットごとに多数のNF-MAXを設定することもできる。前記多数のNF-MAXを設定する場合には、それぞれのNF-MAXはUEが選択してUTRANに伝送するAPシグネチャーとAP下位チャネルの結合にUEにより直接選択するようにすることが可能である。

【0109】

前記NF-MAXを設定する他の方法は、NF-MAXをチャネル割り当てメッセージに対応させ、UTRANが直接UEにNF-MAXに対する情報を与える方法であり、NF-MAXを設定するさらに他の方法は、逆方向CPCHと対応されるDL-DPCHに対応させることもできる。さらに他の方法はNFMを使用しなくスーパービジョンを利用することもできる。即ち、UEは伝送するデータがないと、伝送を中断し、UTRANがこれを感じてチャネルを解除する。さらに一つの方法では、前記NFMは順方向DPCHを利用してUEに伝送されることもできる。

【0110】

AP/AP-AICH

図4のCSICHを通じて現在UTRAN内のCPCHに対する情報を受信したUEは、CPCHチャネル使用权及びCPCHチャネル使用に関する情報を獲得するために図3のAP333を伝送する準備をする。

【0111】

前記図3のAP333を伝送するために、UEはAP用シグネチャーを選択す

べきであり、本発明の実施形態ではシグネチャーの選択以前にC S I C Hを通じて獲得したU T R A N内のC P C Hに関する情報と、U EがC P C Hを通じて伝送するデータの特性に基づいて適切な接近サービス集合(Access Service Class)を選択することもできる。例えば、前記A S CはU Eが使用しようとする等級に従って区別されることができ、U Eで使用するデータ伝送速度に従って区別されることもでき、U Eが使用するサービスの種類に従って区別されることができ。前記A S Cは放送チャネルを通じてU T R A N内のU Eに伝送され、U EはC S I C Hと伝送しようとするデータの特性に従って適切なA S Cを選択する。前記A S Cを選択したU Eは、A S C内に定義されているC P C Hに対するA P 下位チャネルグループ中の一つを任意に選択する。U T R A Nから伝送されるフレームに使用されるシステムフレーム番号(System Frame Number: 以下、S F N)と下記<表3>を使用して、現在U T R A Nから伝送されるフレームのS F NをKと定義すると、U EはK+1、K+2番目フレームで使用可能なアクセススロットを誘導し、前記誘導されたアクセススロット中の一つを選択して前記図3のA P 3 3 1に伝送する場合に使用する。前記A P 下位チャネルグループとは下記<表3>の下位チャネル12個の部分集合を意味する。

【表3】

	下位チャネル番号											
SFN mod 8	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
0	0	1	2	3	4	5	6	7				
1									8	9	10	11
2	12	13	14									
3				0	1	2	3	4	5	6	7	
4	9	10	11	12	13	14						8
5	6	7					0	1	2	3	4	5
6	3	4	5	6	7							
7						8	9	10	11	12	13	14

【0112】

前記図3のAP 331を伝送するため使用するアクセススロットの構造は図7に示されている。前記図7の701はアクセススロットを示し、5120チップの長さを有する。前記アクセススロットは0番から14番まで反復される構造であり、反復周期は20msである。前記図7の703はアクセススロット0番から14番までのスタートとエンドを示す。

【0113】

前記図7を参照すると、0番目アクセススロットのスタートはSFNが10ms単位であるので、SFNが偶数であるフレームのスタートと同一であり、14番目アクセススロットのエンドはSFNが奇数であるフレームのエンドと同一である。

【0114】

UEは上述したような方式にUEが選択したシグネチャー、またはUTRANにより割り当てられるASC内に定義されているCPCH用下位チャネルグループと有効したシグネチャー中で任意の一つを選択する。前記UEは前記選択され

たシグネチャーを利用して前記図3のAP331を構成した後、UTRANのタイミングに合わせてUTRANに伝送する。前記AP331がAPに使用するAPシグネチャーに従って区分されると、各シグネチャーは最大データ伝送速度がマッピングされるか、最大データ伝送速度及びNFMがマッピングされることができる。従って、APが意味する情報はUEが使用しようとするCPCHの最大データ伝送速度、またはUEが伝送するデータのフレームの数、または前記二つの情報の結合である。前記APに対する最大データ伝送速度とCPCHが伝送するデータフレームの数を結合してマッピングさせることができるが、他の方法にAPシグネチャーと前記APシグネチャーを利用してUEにより生成されたAPを伝送するアクセススロットとの結合に最大データ伝送速度とNF-MAXを選択してUTRANに伝送することもできる。上述した方法に対する例に、UEが選択したAPシグネチャーはUEがCPCHを通じて伝送するデータの最大データ伝送速度、または拡散率(Spreading Factor)を示すことができるように対応させ、UEが前記シグネチャーを利用して生成するAPを伝送するアクセス下位チャネルをNF-MAXに対応させることもでき、その逆の場合も可能である。

【0115】

例えば、前記UEからUTRANにAPを伝送する過程は、UEは前記AP331を伝送した後、一定時間(3、または4スロットに該当する時間)332間、UTRANからAP-AICH信号の受信を待機して、前記AP-AICH信号を受信すると、UEが伝送したAPシグネチャーに対する応答が含まれているかを確認する。応答がないか、NAKである場合、前記AP335のようにAPの送信電力を高めてUTRANに伝送する。前記図3の説明でUTRANがAP335を受信して、UEが要求した伝送速度を有したCPCHの割り当てができる場合、受信したAP335に対する応答としてAP-AICH303を予め約束された時間302後にUEに伝送する。この場合、前記UTRANの逆方向の容量が所定値を超過するか、これ以上の復調器がないと、UTRANはNAK信号を伝送してUEの逆方向共通チャネル伝送を一時中断させる。またUTRANがAPの検出に失敗した場合、前記AP-AICH303のようなAICHにACK信号、またはNAKを伝送できないので、本発明の実施形態では、いずれも伝送

しないと仮定する。

【0116】

CD

前記UEは前記AP-AICH303を通じてACKを受信すると、CD-P337を伝送する。前記CD-Pの構造はAPの構造と同一であり、CD-Pを構成するため使用するシグネチャはAPに使用するシグネチャの集合と同一のシグネチャの集合で選択されることもできる。前記のようにAPと同一のシグネチャの集合中でCD-Pに使用するシグネチャを使用する場合、APとCD-Pを区別するためAPとCD-Pに相異なるスクランプリング符号を使用する。前記スクランプリング符号は、初期値は同一であるが、スタート点を相異なるようにして使用することもでき、初期値が異なるスクランプリング符号をそれぞれAPとCD-Pに使用することもできる。前記のように任意のシグネチャを選択してCD-Pを伝送する理由は、二つ以上のUEが同時にAPを伝送して衝突が発生したとしても、同一のCD-Pを選択する確率を低めるためである。従来技術では一つのCD-Pが所定の伝送時点に相異なるUEの逆方向衝突の確率を低めるために伝送される方法を使用しているが、前記方法は一つのUEからCD-Pに対する応答を処理する以前に、他の加入者が同一のCD-Pを使用してUTRANにCPCH使用権を要求すると、UTRANは後にCD-Pを伝送したUEに応答をしないか、応答するとしても先ずCD-Pを伝送したUEと逆方向衝突の確率が発生する。

【0117】

前記図3で、UTRANはUEが伝送したCD-P337に対する応答にCD/CA-ICH305を伝送する。前記CD/CA-ICH中でCD-ICHに対して先ず説明すると、前記CD-ICHはUEが順方向を通じてCD-Pに使用されたシグネチャを伝送する場合、該当UEにCD-Pに対するACKを伝送するチャネルである。前記CD-ICHはAP-AICHと相異なる直交チャネル符号を使用して拡散されることもでき、従って前記CD-ICHとAP-AICHは相異なる物理チャネルを通じて伝送されることもでき、また一つの直交チャネルを時分割して同一の物理チャネルを通じて伝送されることもできる。

【0118】

本発明の実施形態では前記CD-ICHをAP-AICHと異なる物理チャネルを通じて伝送する場合に対して説明する。即ち、前記CD-ICHとAP-AICHが長さ256の直交拡散符号に拡散され、独立的な物理チャネルを通じて伝送される場合と仮定する。

【0119】

CA

前記図3で、CA-ICH(Channel Allocation Indicator Channel)はUTRANがUEに割り当てるCPCCHのチャネル情報とCPCCHの電力制御のため割り当てる順方向チャネルの割り当て情報を含む。前記CPCCHの電力制御のため割り当てる順方向は各種方法が可能である。

【0120】

一番目に、順方向共通電力制御チャネル(Shared power control channel)を使用するものである。前記のように共通電力制御チャネルを使用してチャネルの電力を制御する方法は、本願出願人により先出願された大韓民国特許出願1998-10394の方法を使用することができる。そして前記共通電力制御チャネルを利用して前記CPCCHに対する電力制御命令を伝送することができる。前記順方向チャネル割り当ては電力制御に使用する順方向共通電力制御のチャネル番号とタイムスロット情報を含むことができる。

【0121】

二番目に、順方向の制御チャネルはメッセージと電力制御命令に時分割されたチャネルを使用することができる。すでにW-CDMAシステムでは順方向共通チャネル(Downlink Shared Channel)の制御のため前記チャネルを定義している。このようにデータと電力制御命令を時分割して伝送する場合も、チャネル情報は順方向制御チャネルのチャネル番号とタイムスロットに関する情報を含む。

【0122】

三番目に、一つの順方向チャネルをCPCCHの制御のため割り当てることができる。このチャネルを通じて電力制御命令及び制御命令などが共に伝送されることができる。この場合、チャネル情報は順方向チャネルのチャネル番号になる。

【0123】

本発明の実施形態で、CD/CA-ICHは同時に伝送されると仮定する。しかし、CD-ICHを伝送した以後にCA-ICHを伝送することもでき、前記同時に伝送する場合にもCD-ICHとCA-ICHを相異なるチャネル符号に伝送することもでき、同一のチャネル符号に伝送することもできる。また上位階層のメッセージを処理するのに発生する遅延を低減するために、CA-ICHを通じて送信されるチャネル割り当て命令はCD-ICHと同一な形態に伝送されると仮定する。このような場合、16個のシグネチャー及び16個のCPCHが存在すると、それぞれのCPCHはそれぞれ一つのシグネチャーに対応される。例えば、UTRANが、UEにメッセージを伝送するため5番目のCPCHを割り当てようとする場合、これに対応する5番目のシグネチャーをチャネル割り当て命令に伝送する。

【0124】

前記CD/CA-ICHの説明で、チャネル割り当て命令を通じて伝送されるCA-ICHのフレームは20ms長さを有し、15個のスロットを含むと仮定し、この構造はAP-AICH及びCD-ICHと同一の構造である。前記AP-AICHとCD-ICHを伝送するフレームは15個のスロットに構成され、一つのスロットは20個のシンボルに構成されることができる。一つのシンボルの周期(または区間)は256チップの長さを有すると仮定し、AP、CD、CAに対する応答が伝送される部分は16個のシンボル区間のみに伝送されると仮定した。

【0125】

従って、前記図3のように伝送されるチャネル割り当て命令は16のシンボルに構成されることができ、それぞれのシンボルは256チップの長さを有する。そして前記シンボルごとに1ビットのシグネチャーと拡散符号がかけられて順方向を通じて伝送され、前記各シグネチャー間には直交性が保障されるようにした。

【0126】

本発明の望ましい実施形態では、前記CD/CA-ICHはチャネル割り当て命令のため1個、2個、または4個のシグネチャーを使用して伝送される。

【0127】

前記図3で、UEはUTRANから伝送されるCD/CA-ICH305を受信して、CD-ICHにACK信号が含まれているかを確認し、CA-ICHを通じて伝送されたCPC Hチャネル使用に関する情報を解析する。前記二つの情報の解析は順次的にすることもでき、同時にすることもできる。前記受信されたCD/CA-ICH305の中でCD-ICHを通じてACKを受信し、CA-ICHを通じてチャネル割り当て情報を受信したUEは、UTRANが割り当てたCPC Hチャネル情報によってCPC Hデータ部343と制御部341を構成し、前記CPC Hのデータ部343と制御部341を伝送する以前に、CPC H設定作業以前に設定されたCD/CA-ICH受信後の一定時間後に、電力制御プリアンブルPC-P339をUTRANに伝送する。

【0128】

PC-P

前記電力制御プリアンブルPC-Pの長さは0、または8スロットであるが、本発明の実施形態で前記電力制御プリアンブルPC-P339は8スロットを伝送すると仮定する。前記電力制御プリアンブルPC-Pの第1目的は、電力制御プリアンブルのパイロットフィールドを利用してUTRANでUEの逆方向送信電力を初期に設定できるようにするものである。しかし、本発明の実施形態では、さらに他の用度に、UEが受信したチャネル割り当てメッセージに対する再確認の目的に使用することができる。前記再確認する理由はUEが受信したCA-ICHに誤りが発生してUEがCPC Hを誤設定して他のUEが使用しているCPC Hと衝突する場合を防止するためである。前記再確認する目的に電力制御プリアンブルを使用する場合、電力制御プリアンブルの長さは8スロットになる。

【0129】

前記CAメッセージを再確認する方法が電力制御プリアンブルを使用するとしても、UTRANはすでに電力制御プリアンブルに使用されるパイロットビットのパターンを分かっているので、電力測定とCAメッセージに対する確認に難しさはない。

【0130】

前記図3の電力制御プリアンプル339の送信時期とほぼ類似な時期に、UTRANでは該当UEに対するCPCHの逆方向電力制御のための順方向専用チャネルを送信し始める。前記順方向専用チャネルのチャネル符号はCAメッセージを通じてUEに送信され、前記順方向専用チャネルはパイロットフィールド、電力制御命令語フィールド、メッセージフィールドに構成される。前記メッセージフィールドはUTRANがUEに伝送すべきであるデータがある場合のみに伝送される。前記図3の307は逆方向電力制御命令語フィールドを示し、309はパイロットフィールドを示す。

【0131】

前記図3の電力制御プリアンプル339が電力制御の目的だけではなく、CA(Channel Allocation)メッセージに対する再確認用度に使用される場合、UTRANが解析した電力制御プリアンプルに伝送されたCAメッセージとUTRANが図3のCD/CA-ICH305に伝送したメッセージが相異なる場合、UTRANは設定した順方向専用チャネルの電力制御フィールドに逆方向送信電力ダウン命令語を持続的に伝送し、FACH、または設定された順方向専用チャネルにCPCH伝送中断メッセージを伝送する。

【0132】

前記図3の電力制御プリアンプル339を伝送したUEは、すぐにCPCHメッセージ部343を伝送する。前記UEはCPCHメッセージ部の伝送中にUTRANからCPCH伝送中断命令が受信されると、直ちにCPCHの伝送を中断し、CPCH伝送中断命令が受信されないと、CPCHの伝送を完了した後、UTRANからCPCH受信に関するACK、またはNAKを受信する。

【0133】

スクランプリング符号の構造

図8Aは従来技術で使用する逆方向スクランプリング符号の構造を示した図であり、図8Bは本発明で使用する逆方向スクランプリング符号の構造を示した図である。

【0134】

もっと詳細に、前記図8Aは従来技術でCPCH伝送初期設定及び伝送過程中

に使用する逆方向スクランプリング符号の構造を示した図である。前記図8Aの801はAPに使用される逆方向スクランプリング符号であり、803はCD-Pに使用される逆方向スクランプリング符号である。前記APに使用される逆方向スクランプリング符号とCD-Pに使用される逆方向スクランプリング符号は同一の初期値で生成される逆方向スクランプリング符号であり、AP部分には0番目値から4095番目値まで使用し、CD-P部分には4096番目値から8191番目値まで使用する。前記APとCD-Pに使用される逆方向スクランプリング符号はUTRANにより放送されるか、システム全体で予め設定した逆方向スクランプリング符号を使用することができる。また前記逆方向スクランプリング符号は256長さのシーケンスを使用することができ、APやCD-P期間の間、反復されない長い符号を使用することもできる。前記図8AのAPとCD-Pで同一の逆方向スクランプリング符号が使用されることができる。即ち、同一の初期値を使用して生成される逆方向スクランプリング符号の一定部分を使用してAPとCD-Pを同一に使用することができるが、上述した場合はAPに使用されるシグネチャーとCD-Pに使用されるシグネチャーが相異なるシグネチャーの集合で選択された場合である。このような例は、任意接続チャネルに使用される16個のシグネチャー中で8個をAP用シグネチャーに割り当て、その他の8個をCD-P用シグネチャーに割り当てるものである。

【0135】

前記図8Aの805と807はそれぞれ電力制御プリアンプルPC-PとCPCCHのメッセージ部に使用される逆方向スクランプリング符号であり、同一の初期値を有する逆方向スクランプリング符号で使用する部分を相異なるようにしてPC-PとCPCCHのメッセージ部に使用する。前記PC-P部分とCPCCHのメッセージ部分に使用される逆方向スクランプリング符号は、APとCD-Pに使用された逆方向スクランプリング符号と同一のスクランプリング符号になることができ、また前記APでUEが伝送するシグネチャーと一対一に対応される逆方向スクランプリング符号になることができる。前記図8AのPC-Pスクランプリング符号805は、逆方向スクランプリング符号#bの0番目から20479番目の値までを使用し、メッセージスクランプリング符号807は逆方向スクラ

ンプリング符号の20480番目の値から20479番目の値を使用することにより、総長さ38400のスクランプリング符号を使用する。前記PC-PとCPC Hのメッセージ部に使用されるスクランプリング符号も長さ256を有するスクランプリング符号を使用することができる。

【0136】

前記図8Bは本発明で使用する逆方向スクランプリング符号の構造を示した図である。前記図8Bの811と813はAPとCD-Pで使用する逆方向スクランプリング符号を示す。前記逆方向スクランプリング符号811と813は従来技術と同一の方式を使用する。前記逆方向スクランプリング符号はUTRANによりUEに知らせるか、またはシステム全体内で予め約束される。

【0137】

前記図8Bの815はPC-P部分に使用される逆方向スクランプリング符号を示す。前記PC-P部分に使用される逆方向スクランプリング符号は前記APとCD-Pに使用された逆方向スクランプリング符号と同一のスクランプリング符号になることができ、または前記APに使用されるシグネチャーと一対一に対応されるスクランプリング符号になることができる。前記図8Bの815はPC-P部分に使用される0番目から20479番目までの値を有するスクランプリング符号である。前記図8Bの817はCPC Hのメッセージ部分に使用される逆方向スクランプリング符号であり、前記スクランプリング符号はPC-Pに使用されるスクランプリング符号と同一の符号を使用するか、前記PC-Pに使用されるスクランプリング符号と一対一に対応されるか、前記APに使用されたシグネチャーと一対一に対応されるスクランプリング符号を使用することができる。前記CPC Hのメッセージ部分は0番目から38399番目までの38400長さのスクランプリングを使用する。

【0138】

前記本発明の実施形態によるスクランプリング符号構造の説明で使用されたすべてのスクランプリング符号は、AP、CD-P、PC-P、CPC Hメッセージ部の間、反復されない長いスクランプリング符号を例に挙げて説明したが、256の短い長さを有するスクランプリング符号を使用することもできる。

【0139】

APの詳細な説明

図9Aと図9Bは本発明の実施形態によるCPC H接近プリアンプルのチャンネル構造と生成構造を示した図である。図9AはAPのチャンネル構造であり、図9Bは一つのAPスロットに対する生成構造である。

【0140】

前記図9Aの901は接近プリアンプルAPの長さを示す。前記図9Aの901でAPはAP用シグネチャー中、選択したシグネチャーを一つのスロット内で256回反復する。前記AP用シグネチャー903は長さ16の直交符号である。前記図9Aのシグネチャー903のkは0から15になることができる。即ち、本発明の実施形態では、16種類のシグネチャーが提供される。前記図9AのAP用シグネチャーの例は下記<表4>に示されている。UEは前記図9Aの903シグネチャーを選択することにおいて、UTRANが伝送するCPC H状態表示チャンネル(CPC H Status Indicator Channel: 以下、CSICH)を通じてUTRAN内のCPC Hが支援することができる最大データ伝送速度と一つのCPC H内で使用することができる多重符号の数を確認し、CPC Hを通じて伝送すべきであるデータの特性、伝送速度、伝送長さなどを考慮して適切な接近サービス集合(Access Service Class)を選択した後、ASC内に定義されたシグネチャー中でUEに適切なシグネチャーを選択する。

【表4】

シグネチャ	n															
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
$P_0(n)$	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
$P_1(n)$	A	-A	A	-A	A	-A	A	-A	A	-A	A	-A	A	-A	A	-A
$P_2(n)$	A	A	-A	-A	A	A	-A	-A	A	A	-A	-A	A	A	-A	-A
$P_3(n)$	A	-A	-A	A	A	-A	-A	A	A	-A	-A	A	A	-A	-A	A
$P_4(n)$	A	A	A	A	-A	-A	-A	-A	A	A	A	A	-A	-A	-A	-A
$P_5(n)$	A	-A	A	-A	-A	A	-A	A	A	-A	A	-A	-A	A	-A	A
$P_6(n)$	A	A	-A	A	-A	-A	A	A	A	A	-A	A	-A	-A	A	A
$P_7(n)$	A	-A	-A	A	-A	A	A	-A	A	-A	-A	A	-A	A	A	-A
$P_8(n)$	A	A	A	A	A	A	A	A	-A	-A	-A	-A	-A	-A	-A	-A
$P_9(n)$	A	-A	A	-A	A	-A	A	-A	-A	A	-A	A	-A	A	-A	A
$P_{10}(n)$	A	A	-A	-A	A	A	-A	-A	-A	-A	A	A	-A	-A	A	A
$P_{11}(n)$	A	-A	-A	A	A	-A	-A	A	-A	A	A	-A	-A	A	A	-A
$P_{12}(n)$	A	A	A	A	-A	-A	-A	-A	-A	-A	-A	-A	A	A	A	A
$P_{13}(n)$	A	-A	A	-A	-A	A	-A	A	-A	A	-A	A	A	-A	A	-A
$P_{14}(n)$	A	A	-A	A	-A	-A	A	A	-A	-A	A	-A	A	A	-A	-A
$P_{15}(n)$	A	-A	-A	A	-A	A	A	-A	-A	A	A	-A	A	-A	-A	A

【0141】

前記図9Bの接近プリアンブル905は901と同一の大きさを有する。前記接近プリアンブル905は乗算器906により逆方向スクランプリング符号907に拡散された後、UTRANに伝送される。前記APが伝送される時点は前記本発明の実施形態で図7と<表3>の説明に記述されており、前記スクランプリング符号907に対しては前記図8Bを参照して詳細に上述されている。

【0142】

前記図9BのAPを通じてUEがUTRANに伝送する情報は、UEが要求す

るC P C Hの伝送速度、またはU Eが伝送するフレームの数であるか、または前記二つの情報の結合をシグネチャーと一対一に対応させ生成した情報である。

【0143】

従来技術でU EがA Pを通じてU T R A Nに伝送する情報は、U EがC P C Hの使用に必要な逆方向スクランプリング符号、伝送速度、C P C H電力制御のための順方向専用チャネルのチャネル符号、データ伝送速度、伝送するデータフレームの数を決定して、これに対応するシグネチャーをA Pを通じてU T R A Nに伝送した。前記のような方法にA Pを通じて伝送する情報を決定すると、U T R A Nは、U Eが要求するチャネルに対する使用許可、または使用禁止の程度の機能のみを有するので、使用可能なC P C HがU T R A N内に存在するとしても、これをU Eに割り当てられない短所が発生し、同一の条件を有したC P C Hを要求するU Eが多い場合、相異なるU E間にC P C H獲得のための衝突が発生して、U Eがチャネル獲得にかかる時間が長くなる。本発明の実施形態ではU EはU T R A NにC P C Hの伝送可能な最大データ伝送速度、または前記最大データ伝送速度と伝送するデータのフレーム数のみを伝送し、C Aを通じて逆方向スクランプリング符号、順方向専用チャネルのチャネル符号などのC P C Hを利用するための他の情報に対してU T R A Nが決定し、U EにC P C H使用权を付加することができるので、U T R A N内のC P C Hの割り当てを柔軟であり、かつ効率的にすることができる。

【0144】

U T R A Nが一つのP C P C H内に多数の多重チャネル符号を使用する多重チャネル符号の送信を支援する場合、前記A Pの伝送に使用されるA Pシグネチャーは多重符号の伝送に使用されるスクランプリング符号を示すこともでき、U EがP C P C H内に使用される多数の多重符号を選択可能な場合にはU Eが所望する多重符号の数を示すこともできる。前記A Pシグネチャーが多重符号用逆方向スクランプリング符号を示す場合、U T R A NがU Eに伝送するチャネル割り当てメッセージはU Eが使用する多重符号の数を示すことができ、A PシグネチャーがU Eの使用しようとする多重符号の数を示す場合には、チャネル割り当てメッセージはU Eが多重符号伝送に使用する逆方向スクランプリング符号を示すこ

ともできる。

【0145】

CD-Pの詳細な説明

図10Aと図10Bはそれぞれ本発明の実施形態による衝突検出プリアンプルCD-Pのチャネル構造と生成構造を示した図である。前記CD-Pのチャネル構造と生成構造は前記図9Aと図9BのAPのチャネル構造及び生成構造と同一である。図10AはCD-Pの一つのスロットに対するチャネル構造であり、図10BはCD-P一つのスロットの生成構造である。前記図10Bの逆方向スクランブル符号は図8Bに示されたAPスクランプリング符号とは異なる。前記図10Aの1001はCD-Pの長さを示す。CD-Pシグネチャは長さ16の直交符号1003であり、前記AP用16個のシグネチャと同一のものを使用することができる。前記図10のシグネチャ1003のjは0から15になることができる。即ち、CD-Pに使用するシグネチャは16種類になることができる。前記図10Aのシグネチャ1003は16個のシグネチャ中で任意に選択される。前記任意に選択される理由は同一のAPをUTRANに伝送した後、ACKを受信したUE間の衝突を防止するため、もう一度UTRANから確認過程を遂行するためである。前記図10Aのシグネチャ1003を使用することにおいて、従来技術はCD-Pに使用するシグネチャをただ一つに規定して使用するか、任意接続チャネルでAPを伝送する場合に使用方法を使用する。一つのシグネチャのみを使用してCD-Pを伝送する従来方法は、同一のシグネチャを使用する代わり、CD-Pを伝送する時点を任意にしてUE間の衝突を防止することに目的がある。しかし、この方法の短所はUTRANが一つのUEからCD-Pを受信してACKを伝送しない時点で他のUEがCD-Pを送信すると、先ず受信されたUEのCD-Pに対するACKを処理する以前には、他のUEが伝送したCD-Pに対して処理することができない。即ち、一つのUEのCD-Pを処理する時間内に他のUEのCD-Pに対して処理することができない。

【0146】

従って、前記のような従来技術の方法は、CD-Pを伝送することができるア

クセススロットを検出するのに、UEが待機する時まで長い時間がかかって、CD-Pを伝送するまで多い遅延時間が発生することができる短所がある。

本発明の実施形態ではCD-PはUEがAP-AICHを受信した後、一定時間後に任意に選択したシグネチャーをUTRANに伝送する方法を使用する。

【0147】

前記図10BのCD-P1005は図10Aの1001と同一の大きさを有する。前記CD-P1005は乗算器1006により逆方向スクランプリング符号1007を拡散して、前記AP-AICHが受信された後にUTRANに伝送する。前記図10Bで、逆方向スクランプリング符号はAPで使用するスクランプリング符号と同一の(0番目~4095番目チップ)符号を使用することもできる。即ち、16個のシグネチャー中に任意接近チャネルのプリアンプル用に12個を使用すると、その他の4個のシグネチャーをCPCHのAP用及びCD-P用に分けて使用することもできる。前記CD-Pが伝送される時点はAP-AICHを受信した以後、一定時間後であり、前記スクランプリング符号1007に対する説明は前記図8Bを参照して詳細に上述されている。

【0148】

AP-AICH及びCD/CA-ICH

図11AはUTRANが受信したAPに対してACK、またはNAKに伝送することができる接近プリアンプル捕捉表示チャネル(Access Preamble Acquisition indicator Channel; 以下、AP-AICH)、受信したCD-Pに対してACK、またはNAKに伝送することができる衝突検出表示チャネル(Collision Detection Indicator Channel; 以下、CD-ICH)及び本発明の実施形態でUTRANがUEにCPCHチャネル割り当て命令を伝送するチャネル割り当て表示チャネル(Channel Allocation Indicator Channel; 以下、CA-ICH)のチャネル構造を示す図であり、図11Bは生成構造を示した図である。

【0149】

前記図11Aの1101は、UTRANが捕捉したAPに対するACKとNAKを伝送するAP-AICHメッセージ表示部を示す。AP-AICHを伝送する場合、前記表示部分(シグネチャー伝送部分)1101の後部分1105はCSI

CH信号を伝送する。また図11Aは前記CD-P信号に対する応答及びチャネル割り当て(Channel Assignment)信号を伝送するCD/CA-ICH信号を伝送する構造を示す図である。ただ、この時、表示部分1101はAP-AICHと同一のチャネル構造を有し、CD-Pに対する応答信号(ACK、NAK、または捕捉失敗)及びCA信号が同時に伝送される。図11AのCD/CA-ICHを説明すると、前記表示部分(シグネチャー伝送部分)1101の後部分1105は空くこともでき、前記CSICHを送ることもできる。前記AP-AICHとCD/CA-ICHは同一のスクランプリング符号を使用してチャネル符号(OVSF符号)を相異なるようにするので区分されることができる。前記CSICHのチャネル構造と生成構造は前記図4Aと図4Bの説明に記述されている。前記図11Bの1111は表示チャネル(Indicator Channel: 以下、ICH)のフレーム構造を示す部分である。前記図11Bの1111に示されているように、ICHの一つのフレームは20msの長さを有し、15個のスロットに構成される。また、前記各スロットは前記<表4>の16個のシグネチャー中の0個、または一つ以上のシグネチャーを伝送することができる。前記図11BのCPCH状態表示チャネル(CSICH)1107の大きさは前記図11Aの1103と同一であり、前記図11Bの1109はチャネル符号を示し、AP-AICH、CD-ICH、CA-ICHはそれぞれ異なるチャネル符号を使用することもできる。この時、CD-ICHとCA-ICHは同一のチャネル符号を使用することもできる。前記図11Bの1107は乗算器1108を通じてチャネル符号1109に拡散され、前記拡散された15個のスロットは一つのICHフレームを形成して、順方向スクランプリング符号1113と乗算器1112を通じて拡散され伝送される。

【0150】

図12はCD-ICHとCA-ICH命令語を生成することができるICH生成器を示す。AP-AICHを生成するための構造も同一である。上述したようにICHフレームの各スロットは16個のシグネチャー中、対応されるシグネチャーを割り当てる。前記図12を参照すると、乗算器1201-1216はそれぞれ対応されるシグネチャー(直交符号 $W_1 \sim W_{16}$)を第1入力にし、またそれぞれ対応される捕捉表示 $A_{I_1} \sim A_{I_{16}}$ を第2入力にする。前記各 $A_{I_1} \sim A_{I_{16}}$ はA

P-A I C H及びC D-I C Hの場合は、1、0、-1値を有することができ、A I = 1である場合はA C Kを意味し、-1である場合はN A Kを意味し、0である場合はU Eから伝送された該当シグネチャーの捕捉に失敗したことを意味する。従って前記乗算器1201-1216はそれぞれ対応される直交符号と捕捉表示A Iをかけて出力し、加算器1220は前記乗算器1201-1216の出力を加算してI C H信号に出力する。

【0151】

前記U T R A Nが図12の前記I C H生成器を通じてチャネル割り当て命令を伝送する方法は多様な具現が可能である。

1. 第1チャネル割り当て方法

一番目の方法は、一つの順方向チャネルを割り当てて前記割り当てられたチャネルを通じてチャネル割り当て命令を伝送する方法である。図13A及び13Bは前記第1実施形態によりC D-I C HとC A-I C Hの構造を示す図であり、図13AはC D-I C HとC A-I C Hのスロットの構造を、図13BはC D/C A-I C Hを伝送するC D/C A-I C Hの伝送例を示した図である。前記図13Aの1301はC D-Pに対する応答信号を伝送するC D-I C Hの送信スロット構造であり、1311はチャネル割り当て命令を伝送するC A-I C Hの送信スロット構造であり、1331はC D-Pに対する応答信号を伝送するC D-I C Hの送信フレーム構造であり、1341は前記C D-I C Hフレームを送信した後、 τ 時間遅延してチャネル割り当て命令をC A-I C Hを通じて伝送するフレームの構造である。前記図13の1303と1313はC S I C H部分を示す。このような場合の利点は下記の説明のようである。C D-I C HとC A-I C Hはそれぞれ順方向のチャネルが異なるので物理的に分離されている。従って、A I C Hが16個のシグネチャーを有すると、前記第1割り当て方法はC D-I C Hに16個のシグネチャーを使用することができ、C A-I C Hにも同一シグネチャー16個を使用することができる。この場合、シグネチャーの符号を使用して伝達することができる情報の種類は2倍になることができる。従って、C A-I C Hの+1、または-1の符号を使用するようになると、32個のシグネチャーをC A-I C Hに使用することができる。

【0152】

この場合には同時に同種のチャネルを要求した多数の使用者に相異なるチャネルを割り当てることができる。先ず、UTRAN内のUE中、UE#1、UE#2、そしてUE#3が同時にAP#3をUTRANに伝送してAP#3に該当するチャネルを要求し、UE#4はAP#5に該当するチャネルを要求すると仮定する。この仮定は下記<表5>で一番目行に該当する。このような場合、UTRANはAP#3と#5を認識する。この時、予め定義された基準により、UTRANは受信されたAPの応答としてAP-AICHを生成する。予め定義された基準の一例として、UTRANは前記APの受信電力比により受信されたAPに応答することができる。ここでは、前記UTRANは前記AP#3を選択すると仮定する。すると、前記UTRANはAP#3にはACKを伝送し、AP#5にはNAKを伝送する。これは下記<表5>の二番目行に該当する。

【0153】

UTRANが伝送したACKを受信したUE#1、#2、#3は、それぞれ任意にCD-Pを発生させる。三つのUEがCD-Pを発生させた場合(少なくとも二つのUEは一つのAP-AICHに対してCD-Pを発生させる。)、前記各UEは与えられたシグネチャーを使用して前記CD-Pを発生させ、前記CD-Pは異なるシグネチャーを有するUTRANに伝送される。ここで、UE#1はCD-P#6、UE#2はCD-P#2、そしてUE#3はCD-P#9をそれぞれ発生させたと仮定する。このようにそれぞれのUEが伝送したCD-Pが受信されると、UTRANは三つのCD-Pが受信されることを認知し、UEが要求したCPCHが使用可能であるかを検査する。UTRAN内にUEが要請したCPCHが三つ以上である場合、CD-ICH#2、#6、#9にACKを伝送し、CA-ICHを通じて三つのチャネル割り当てメッセージを伝送する。このような場合、UTRANがCA-ICHを通じて#4、#6、#10のチャネルを割り当てるメッセージを伝送すると、UEは下記のような過程を通じて自分に割り当てられたCPCHの番号を分かるようになる。UE#1は自分がUTRANに伝送したCD-Pのシグネチャーを分かっており、その番号が6であることも分かっている。前記のようにUTRANがCD-ICHに多数のACKを伝送する場

合にも、いくつかのACKが伝送されたかを分ることができる。

【0154】

本発明の実施形態の説明では<表5>に示したような場合を仮定した。先ず、UTRANはCD-ICHを通じて三つのACKをUEに伝送し、CA-ICHにも三つのチャネル割り当てメッセージを伝送した。前記伝送されたチャネル割り当てメッセージはチャネル番号#2、#6、#9に対応する。前記のようなCD-ICHとCA-ICHをすべて受信したUE#1は、UTRAN内の三つのUEが同時にCPCHチャネルを要求し、自分はCD-ICHのACK手順によって、CA-ICHを通じて伝達されたチャネル割り当てメッセージの二番目メッセージの内容によりCPCHを使用することができることが分かる。

【表5】

UE No	AP No	AP_IACH	CD No	CA_ICH
1	3	ACK#3	6 (Second)	#6 (Second)
2	3	ACK#3	2 (First)	#4 (First)
3	3	ACK#3	9 (Third)	#10 (Third)
4	5	NAK#5		

【0155】

前記のような過程を通じて、UE#2はCD-P#2を伝送したので、CA-ICHにより伝送されたチャネル割り当てメッセージ中、四番目のメッセージを使用することができる。同一の方式により、UE#3には10番目チャネルが割り当てられる。このような方式に多数のチャネルを多数の使用者に同時に割り当てることができる。

【0156】

2. 第2チャネル割り当て方法

第2チャネル割り当て方法は前記第1チャネル割り当て方法の具現例で、CD

-ICHフレームとCA-ICHフレームの伝送時間差異 τ を“0”に設定してCD-ICHとCA-ICHを同時に伝送する方法である。現在のW-CDMA方式ではAP-AICHの一つのシンボルは拡散率256を使用して拡散し、AICHの一つのスロットには16シンボルを伝送する。CD-ICHとCA-ICHを同時に伝送する方法は、それぞれ相異なる長さのシンボルを使用して伝送することができる。即ち拡散率が異なる直交符号をCD-ICHとCA-ICHにそれぞれ割り当てる方法を使用することができる。前記第2方法に対する一例に、CD-Pに使用されるシグネチャーの数は全体16個が可能であり、CPCHが16個まで割り当てられる場合、CA-ICHとCD-ICHにそれぞれ512チップ長さのチャンネルを割り当てることができ、この時、それぞれのCD-ICHとCA-ICHには512チップ長さのシンボルが8個ずつ伝送されることができ、互いに直交関係にある8個のシグネチャーを割り当てて、これに $+1/-1$ の符号をかけて全体16個のCA-ICHとCD-ICHを伝送することができるようにする。この方法の利点は別の直交符号を新たなCA-ICHに割り当てる必要がないということである。

【0157】

上述したように、CA-ICHとCD-ICHに512チップ長さの直交符号を割り当てることにおいて、下記のような方法を使用することができる。256長さの一つの直交符号 W_i をCA-ICHとCD-ICHに割り当てる。CD-ICHに割り当てる512長さの直交符号は W_i を2度反復して生成する。即ち、長さ512の直交符号 $\{W_i, W_i\}$ になるものである。そして、CA-ICHに割り当てる512長さの直交符号は W_i に W_i の逆を連結して生成した $\{W_i, -W_i\}$ の512チップ長さの直交符号を割り当てると、別の直交符号の割り当てなし前記生成された $\{W_i, W_i\}$ $\{W_i, -W_i\}$ を使用してCD-ICHとCA-ICHを同時に伝送することができる。

【0158】

図14は前記第2方法の他の実施形態を示す図であり、同一の拡散率を有する相異なるチャンネル符号を割り当てることにより、CD-ICHとCA-ICHを同時に伝送する方法が示されている。前記図14の1401と1411はそれぞれ

CD-ICH部とCA-ICH部であり、1403と1413は256の同一の拡散率を有する相異なる直交チャネル符号である。前記図14の1405と1415は5120チップ長さを有するアクセススロット15個に構成されたCD-ICHフレームとCA-ICHフレームを示す。

【0159】

前記図14を参照すると、CD-ICH部1401は長さ16のシグネチャーをシンボル単位に2回反復して生成されたシグネチャーと、ACK、NAK、捕捉失敗を示す1、-1、0をシンボル単位にかけることにより生成される。前記CD-ICH部1401は多数のシグネチャーに対してACKとNAKを同時に伝送することができる。前記CD-ICH部1401は乗算器1402を通じてチャネル符号1403に拡散され、CD-ICHフレーム1405の一つのアクセススロットを構成する。前記CD-ICHフレーム1405は乗算器1406により順方向スクランプリング符号1407に拡散され伝送される。

【0160】

前記CA-ICH部1411は長さ16のシグネチャーをシンボル単位に2回反復して生成されたシグネチャーと、ACK、NAK、捕捉失敗を示す1、-1、0をシンボル単位にかけることにより生成される。前記CA-ICH部1411は多数のシグネチャーに対してACKとNAKを同時に伝送することができる。前記CA-ICH部1411は乗算器1412を通じてチャネル符号1413に拡散され、CA-ICHフレーム1415の一つのアクセススロットを構成する。前記CA-ICHフレーム1415は乗算器1416により順方向スクランプリング符号1417に拡散され伝送される。

【0161】

図15は前記第2方法のさらに他の活用例であり、CD-ICHとCA-ICHは同一のチャネル符号に拡散されるが、相異なるシグネチャーの集合を使用して同時に伝送されることができる方法を示している。

【0162】

前記図15を参照すると、CA-ICH部1501は長さ16のシグネチャーをシンボル単位に2回反復して生成されたシグネチャーと、ACK、NAK、捕

捉失敗を示す1、-1、0をシンボル単位にかけることにより生成される。前記CA-ICH部1501は多数のシグネチャーに対してACKとNAKを同時に伝送することができる。k番目のCA-ICH部1503は一つのCPCHチャネルに多数のCAシグネチャーが対応される場合に使用される。前記のように多数のCAシグネチャーを一つのCPCHチャネルに対応させる方法を使用する理由は、UTRANからUEにCA-ICHが伝送される時、伝送誤りが発生してUEがUTRANで割り当てない他のCPCHを使用する場合が発生する確率を低減するためである。前記図15の1505はCD-ICH部を示す。前記CD-ICH部1505の物理的な構造はCA-ICHと同一であるが、CA-ICH部で使用するシグネチャーの集合と異なるシグネチャーの集合で選択したシグネチャーを使用するので、CA-ICH部1501と互いに直交する。従って、UTRANがCD-ICHとCA-ICHを同時に伝送しても、UEがCD-ICHとCA-ICHを混同しないことができる。前記図15のCA-ICH部#1 1501とCA-ICH部#k 1503は加算器1502により加算されCD-ICH部1505になる。前記CD-ICH部1505は加算器1504により前記CA-ICH部と加算され、乗算器1506により直交チャネル符号1507に拡散された後、一つのCD/CA-ICHのスロットの表示部分になる。前記CD/CA-ICHは乗算器1508により順方向スクランブリング符号に拡散され伝送される。

【0163】

前記CD-ICHフレームとCA-ICHフレームの伝送時間差 τ を“0”に設定してCD-ICHとCA-ICHを同時に伝送する方法では、現在W-CDMA標準で進行中であるAICH用シグネチャーをそのまま使用することができ、前記AICH用シグネチャーは前記<表4>に示されている。CA-ICHの場合、UTRANは多数のCPCHチャネル中の一つをUEに指定するので、UEの受信器は多数のシグネチャーに対して検出を試みるべきである。既存のAP-AICH、CD-ICHではUEはただ一つのシグネチャーに対する検出を遂行する。しかし、本発明の実施形態で使用するCA-ICHを使用する場合、UEの受信器はすべての可能なシグネチャーに対して検出を試みるべきである。従って

、UEの受信器の複雑さを低減できるように、AICHのシグネチャーの構造を設計、または再配置する方法が必要である。

【0164】

上述したように、16個の可能なシグネチャー中の8個のシグネチャーとCD-I CHに割り当てられた+1/-1をかけて16個のシグネチャーを獲得し、前記16個の可能なシグネチャー中のその残りの8個のシグネチャーとCPC H割り当てのためCA-I CHに割り当てられた+1/-1をかけて16個のシグネチャーを獲得すると仮定する。

【0165】

前記W-CDMA標準案で使用するAICHのシグネチャーはアダマール(Hadamard)関数を使用する。前記アダマール関数は下記のような形態に生成される。

$$\begin{aligned} H_n &= H_{n-1} & H_{n-1} \\ & H_{n-1} & -H_{n-1} \\ H_1 &= 1 & 1 \\ & 1 & -1 \end{aligned}$$

【0166】

すると、本発明の実施形態で必要な長さ16のアダマール関数は次のようである。前記<表4>に示されているアダマール関数により生成されたシグネチャーはAICHのチャンネル利得Aがかけられた形態であり、下記のシグネチャーはAICHのチャンネル利得Aがかけられる以前のシグネチャーの形態である。

$$\begin{aligned} 1 \ 1 \ 1 \ 1 \ 1 \ 1 \ 1 \ 1 & \quad 1 \ 1 \ 1 \ 1 \ 1 \ 1 \ 1 \ 1 \Rightarrow S_0 \\ 1-1 \ 1-1 \ 1-1 \ 1-1 & \quad 1-1 \ 1-1 \ 1-1 \ 1-1 \Rightarrow S_1 \\ 1 \ 1-1-1 \ 1 \ 1-1-1 & \quad 1 \ 1-1-1 \ 1 \ 1-1-1 \Rightarrow S_2 \\ 1-1-1 \ 1 \ 1-1-1 \ 1 & \quad 1-1-1 \ 1 \ 1-1-1 \ 1 \Rightarrow S_3 \\ 1 \ 1 \ 1 \ 1-1-1-1-1 & \quad 1 \ 1 \ 1 \ 1-1-1-1-1 \Rightarrow S_4 \\ 1-1 \ 1-1-1 \ 1-1 \ 1 & \quad 1-1 \ 1-1-1 \ 1-1 \ 1 \Rightarrow S_5 \\ 1 \ 1-1-1-1-1 \ 1 \ 1 & \quad 1 \ 1-1-1-1-1 \ 1 \ 1 \Rightarrow S_6 \\ 1-1-1 \ 1-1 \ 1 \ 1-1 & \quad 1-1-1 \ 1-1 \ 1 \ 1-1 \Rightarrow S_7 \\ 1 \ 1 \ 1 \ 1 \ 1 \ 1 \ 1 \ 1 & \quad -1-1-1-1-1-1-1-1 \Rightarrow S_8 \end{aligned}$$

1-1 1-1 1-1 1-1 -1 1-1 1-1 1-1 1 \Rightarrow S 9
 1 1-1-1 1 1-1-1 -1-1 1 1-1-1 1 1 \Rightarrow S 10
 1-1-1 1 1-1-1 1 -1 1 1-1-1 1 1-1 \Rightarrow S 11
 1 1 1 1-1-1-1-1 -1-1-1-1 1 1 1 1 \Rightarrow S 12
 1-1 1-1-1 1-1 1 -1 1-1 1 1-1 1-1 \Rightarrow S 13
 1 1-1-1-1-1 1 1 -1-1 1 1 1 1-1-1 \Rightarrow S 14
 1-1-1 1-1 1 1-1 -1 1 1-1 1-1-1 1 \Rightarrow S 15

【0167】

前記アダマール関数中で8個をCD-ICHに割り当て、そしてその残りの8個をCA-ICHに割り当てる。この時、CA-ICHのシグネチャーを割り当てる手順は下記のようにあり、目的はFHTを簡単に遂行するためである。

{S 0、S 8、S 12、S 2、S 6、S 10、S 14}

そして、CD-ICHに対するシグネチャーは次のように割り当てられる。

{S 1、S 9、S 5、S 13、S 3、S 7、S 11、S 15}

【0168】

ここで、CA-ICHのシグネチャーは左から左に割り当てられる。このように割り当てる理由は、UEでFHTを遂行可能にして複雑度を最小化するためである。前記のCA-ICHのシグネチャーで左から2個、4個、8個のシグネチャーを選択すると、最終列を除いて各列の1の数と-1の数が同一である。上述した方法にCD-ICHとCA-ICHに対するシグネチャーを割り当てることにより、使用されたシグネチャーの数に比べてUEの受信器の構造が簡単になる。

【0169】

また、前記シグネチャーをCPCH制御のための順方向チャネル、またはCPCHにさらに他の形態に対応させることができる。例えば、CA-ICHに対するシグネチャーは下記のように割り当てることができる。

[0、8] \Rightarrow 2個までのシグネチャーを使用

[0、4、8、12] \Rightarrow 4個までのシグネチャーを使用

[0、2、4、6、8、10、12、14] \Rightarrow 8個までのシグネチャーを使用

【0170】

もし、全体NUM-CPCHのCPCHを使用すると($1 < \text{NUM-CPCH} \leq 16$)、 k 番目($k = 0, \dots, \text{NUM-CPCH} - 1$)CPCH(またはCPCHの制御のための順方向チャネル)に対応されるシグネチャーにかけられる $+1/-1$ 符号は次のようである。

$$\text{CA_sign_sig}[k] = (-1)^{[k \bmod 2]}$$

【0171】

ここで、 $\text{CA_sign_sig}[k]$ は k 番目シグネチャーにかける $+1/-1$ の符号を意味し、 $[k \bmod 2]$ は k を2に分けた余りを意味する。 x は使用されるシグネチャーの次元を示す数に定義される。即ち、下記のように表現することができる。

$$\begin{aligned} x &= 2 \quad \text{if } 0 < \text{NUM-CPCH} \leq 4 \\ &4 \quad \text{if } 4 < \text{NUM-CPCH} \leq 8 \\ &8 \quad \text{if } 8 < \text{NUM-CPCH} \leq 16 \end{aligned}$$

そして、使用されるシグネチャーは次のようである。

【数10】

$$\text{CA_sig}[k] = (16/x) * \lfloor k/2 \rfloor + 1$$

ここで

【数11】

$$\lfloor y \rfloor$$

は y を超過しない最大の整数を意味する。例えば、4個のシグネチャーを使用する場合、次のようにシグネチャーを割り当てることができる。

$$\begin{aligned} S1 &\Rightarrow 1 \ 1 \ 1 \ 1 \ 1 \ 1 \ 1 \ 1 \quad 1 \ 1 \ 1 \ 1 \ 1 \ 1 \ 1 \ 1 \\ S5 &\Rightarrow 1 \ 1 \ 1 \ 1 \ -1 \ -1 \ -1 \ -1 \quad 1 \ 1 \ 1 \ 1 \ -1 \ -1 \ -1 \ -1 \\ S9 &\Rightarrow 1 \ 1 \ 1 \ 1 \ 1 \ 1 \ 1 \ 1 \quad -1 \ -1 \ -1 \ -1 \ -1 \ -1 \ -1 \ -1 \end{aligned}$$

S13 => 1 1 1 1 -1 -1 -1 -1 -1 -1 -1 -1 1 1 1 1

【0172】

前記から分かるように、本発明の実施形態に従ってシグネチャーを割り当てると、長さ4のアダマール符号を各4回反復した形態になる。このため、UE受信器でCA-ICHを受信する時、反復された4シンボルずつを加えた後、長さ4のFHTを取るとよいので、UEの複雑度を大いに減少することができる。

【0173】

また、前記CA-ICHシグネチャーマッピングで、各CPCCH情報に対するシグネチャーの番号を一つずつ加えた形態に対応させることもできる。この場合、連続した $2i$ 、 $2i+1$ 番目の二つのシンボルが反対符号になるが、UE受信器は逆拡散したシンボル中の先のシンボルから後のシンボルを引くので、同じ具現と見ることができる。

【0174】

反対に、CD-ICHに対するシグネチャーは、次のような手順に割り当てることができる。 k 番目のCD-ICHのシグネチャーを生成する一番容易な方法は前記CA-ICHのシグネチャー割り当て方法でシグネチャーの番号を一つずつ増加させるものである。さらに他の方法は次のように表現することができる。

【数12】

$$CD_sign_sig[k] = (-1)^{[k \bmod 2]}$$

$$CD_sig[k] = 2 * \lfloor k / 2 \rfloor + 2$$

即ち、上述したように[1、3、5、7、9、11、13、15]の手順により順次的にCA-ICHを割り当ててものである。

【0175】

図16に前記シグネチャー構造に対するUEのCA-ICH受信装置を示す。図16を参照すると、乗算器1611はA/D変換器から受信された信号とパイロットチャネルの拡散符号 W_p をかけて逆拡散した後、前記逆拡散された信号を

チャネル推定器1613に提供する。前記チャネル推定器1613は前記逆拡散されたパイロットチャネル信号から順方向チャネルの大きさと位相を推定する。複素共役器1615はチャネル推定器1613の出力を複素共役する。乗算器1617は受信信号とAICHチャネルのウォルシュ拡散符号(Walsh Spreading code)をかけ、累積器1619はこれを一定シンボル区間(256チップ)の間累積して逆拡散されたシンボルを出力する。乗算器1621は累積器1619の出力と複素共役器1615の出力をかけて復調し、前記出力結果値はFHT変換器1629に提供される。前記FHT変換器1629は復調されたシンボルを受信して各シグネチャーに対する信号大きさを出力する機能をする。制御及び判定器1631はFHT変換器1629の出力を受信して、一番可能性が高いCA-ICHのシグネチャーを判定する。本発明ではCA-ICHのシグネチャー構造に対して現在W-CDMA標準案で使用しているシグネチャーを使用してUEの受信器の構造を簡単にする実施形態を示したが、前記実施形態に付加してシグネチャーの一部をCA-ICHに使用する場合よりもっと効率的な割り当て方法を提案する。前記割り当て方法を整理すると下記の説明のようである。

【0176】

前記新たな割り当て方法で、長さが 2^k である 2^k 個のシグネチャーが発生される(ここで、 $+1/-1$ の符号をかけることまで考慮すると、可能なシグネチャーの数は 2^{k+1} になることができる)。しかし、全体シグネチャーをすべて使用することではなく、シグネチャー中の一部のみを使用すると、UE受信器の複雑さを低減するために、より効率的にシグネチャーを割り当てることが必要である。全体シグネチャー中、 M 個のシグネチャーのみを使用すると仮定する。ここで、 $2^{l-1} < M \leq 2^l$ であり、 $1 \leq l \leq K$ である。この時、使用する長さ 2^k である M 個のシグネチャーは長さ 2^l のアダマール関数の各ビットを 2^{k-l} 回だけ反復して伝送する形態になるようにする。

【0177】

そして、ICHを伝送するもう一つの方法はプリアンプルに使用されるシグネチャーとは異なるシグネチャーを使用するものである。前記シグネチャーは下記の<表6>に示されている。

【0178】

本発明のICHシグネチャーの第2実施形態では下記<表6>のシグネチャーをそのまま使用し、CA-ICHをUE受信器が低い複雑度に受信することができる割り当てを提案する。ICHのシグネチャー間には直交性が維持される。そのため、ICHに割り当てるシグネチャーを効率的に配置すると、UEはIFFT(Inverse Fast Hadamard Transform)などの方法を通じて簡単にCD-ICHを復調することができる。

【表6】

シグネチャー	プリアンブルシンボル															
	P ₀	P ₁	P ₂	P ₃	P ₄	P ₅	P ₆	P ₇	P ₈	P ₉	P ₁₀	P ₁₁	P ₁₂	P ₁₃	P ₁₄	P ₁₅
1	A	A	A	-A	-A	-A	A	-A	-A	A	A	-A	A	-A	A	A
2	-A	A	-A	-A	A	A	A	-A	A	A	A	-A	-A	A	-A	A
3	A	-A	A	A	A	-A	A	A	-A	A	A	A	-A	A	-A	A
4	-A	A	-A	A	-A	-A	-A	-A	-A	A	-A	A	-A	A	A	A
5	A	-A	-A	-A	-A	A	A	-A	-A	-A	-A	A	-A	-A	-A	A
6	-A	-A	A	-A	A	-A	A	-A	A	-A	-A	A	A	A	A	A
7	-A	A	A	A	-A	-A	A	A	A	-A	-A	-A	-A	-A	-A	A
8	A	A	-A	-A	-A	-A	-A	A	A	-A	A	A	A	A	-A	A
9	A	-A	A	-A	-A	A	-A	A	A	A	-A	-A	-A	A	A	A
10	-A	A	A	-A	A	A	-A	A	-A	-A	A	A	-A	-A	A	A
11	A	A	A	A	A	A	-A	-A	A	A	-A	A	A	-A	-A	A
12	A	A	-A	A	A	A	A	A	-A	-A	-A	-A	A	A	A	A
13	A	-A	-A	A	A	-A	-A	-A	A	-A	A	-A	A	-A	A	A
14	-A	-A	-A	A	-A	A	A	A	A	A	A	A	A	-A	A	A
15	-A	-A	-A	-A	A	-A	-A	A	-A	A	-A	-A	A	-A	-A	A
16	-A	-A	A	A	-A	A	-A	-A	-A	-A	A	-A	A	A	-A	A

【0179】

前記表6で、 n 番目シグネチャーを S_n とし、そして n 番目シグネチャーに -1 をかけたことを $-S_n$ と表示する。本発明の第2実施形態に従うICHシグネチャーは次のように割り当てられる。

$\{S_1, -S_1, S_2, -S_2, S_3, -S_3, S_{14}, -S_{14},$
 $S_4, -S_4, S_9, -S_9, S_{11}, -S_{11}, S_{15}, -S_{15}\}$

【0180】

もし、上述したCPCHの数が16より小さいと、左からシグネチャーをCPCHに割り当てる。このように割り当てる理由はUEでIFFTを遂行できるようにして複雑度を最小化するためである。 $\{1, 2, 3, 14, 15, 9, 4, 11\}$ 中で、左から2個、4個、8個のシグネチャーを選択すると、最終列を除いて各列のAの数と $-A$ の数が同一である。そして各シンボルの手順を再配置し、任意のマスクをかけると、前記シグネチャーはIFFTを遂行することができる直交符号の構造を有するようになる。

【0181】

図17は本発明の第2実施形態によるUE受信器の構造を示す。前記図17を参照すると、UEは入力信号を256チップ間隔の間逆拡散して、チャネル補償したシンボル X_i を発生する。 X_i がUE受信器に入力される i 番目シンボル(256チップ長さの信号を逆拡散したこと)を意味すると仮定する場合、位置変換器1723は X_i を次のように再配置する。

$Y = \{X_{15}, X_9, X_{10}, X_6, X_{11}, X_3, X_7, X_1,$
 $X_{13}, X_{12}, X_{14}, X_4, X_8, X_5, X_2, X_0\}$

【0182】

そして、乗算器1727は再配置した値 Y にマスク発生器1725で発生した次のようなマスク M をかける。

$M = \{-1, -1, -1, -1, 1, 1, 1, -1, 1, -1, -1, 1, 1,$
 $1, -1, -1\}$

【0183】

すると、前記 $S_1, S_2, S_3, S_{14}, S_{15}, S_9, S_4, S_{11}$ のシグ

ネチャーはそれぞれ $S'1$ 、 $S'2$ 、 $S'3$ 、 $S'14$ 、 $S'15$ 、 $S'9$ 、 $S'4$ 、 $S'11$ のように変換される。

$$\begin{aligned}
 S'1 &= 1 \ 1 \ 1 \ 1 \ 1 \ 1 \ 1 \ 1 \ 1 \ 1 \ 1 \ 1 \ 1 \ 1 \ 1 \ 1 \\
 S'2 &= 1 \ 1 \ 1 \ 1 \ 1 \ 1 \ 1 \ 1 \ -1 \ -1 \ -1 \ -1 \ -1 \ -1 \ -1 \ -1 \\
 S'3 &= 1 \ 1 \ 1 \ 1 \ -1 \ -1 \ -1 \ -1 \ -1 \ -1 \ -1 \ -1 \ 1 \ 1 \ 1 \ 1 \\
 S'14 &= 1 \ 1 \ 1 \ 1 \ -1 \ -1 \ -1 \ -1 \ 1 \ 1 \ 1 \ 1 \ -1 \ -1 \ -1 \ -1 \\
 S'15 &= 1 \ 1 \ -1 \ -1 \ 1 \ 1 \ -1 \ -1 \ 1 \ 1 \ -1 \ -1 \ 1 \ 1 \ -1 \ -1 \\
 S'9 &= 1 \ 1 \ -1 \ -1 \ 1 \ 1 \ -1 \ -1 \ -1 \ -1 \ 1 \ 1 \ -1 \ -1 \ 1 \ 1 \\
 S'4 &= 1 \ 1 \ -1 \ -1 \ -1 \ -1 \ 1 \ 1 \ -1 \ -1 \ 1 \ 1 \ 1 \ 1 \ -1 \ -1 \\
 S'11 &= 1 \ 1 \ -1 \ -1 \ -1 \ -1 \ 1 \ 1 \ 1 \ 1 \ -1 \ -1 \ -1 \ -1 \ 1 \ 1
 \end{aligned}$$

【0184】

前記から分かるように、入力シンボルの手順を再配置し、シンボルごとに特定マスクをかけると、シグネチャーが I F H T を遂行することができる直交符号の形態に変換される。そして、I F H T を遂行する時、長さ 16 に対する I F H T を遂行する必要もなく、反復されるシンボルを加算した後に I F H T を遂行すると、受信器の複雑さをさらに減少させることができる。即ち、5～8 個のシグネチャーが使用される場合(9～16 個の C H C H)、2 個のシンボルが反復されるので、反復されるシンボルを加えると、長さ 8 のみに対して I F H T が遂行される。また 3～4 個のシグネチャーが使用される場合(5～8 個の C P C H)、4 個のシンボルが反復されるので、反復されるシンボルを加えた後、I F H T を遂行することができる。このように既存のシグネチャーの割り当てを効率的に配置することにより、受信器の複雑さを減少させることができる。

【0185】

図 17 の U E 受信器は逆拡散されたシンボルを再配置した後、特定マスク M をかける構造である。しかし、特定マスク M を先ずかけた後、逆拡散されたシンボルを再配置しても結果は同一である。この場合、かけられるマスク M の形態が異なることが差異点である。

【0186】

乗算器 1711 は A/D 変換器(図示せず)の出力信号を受信してパイロットチ

チャネルの拡散符号 W_p をかけて逆拡散する。チャネル推定器1713は前記逆拡散されたパイロット信号から順方向チャネルの大きさと位相を推定する。そして乗算器1717は受信信号とAICHチャネルのウェルシュ拡散符号(Walsh spreading code)をかけ、累積器1719は前記乗算器1717の出力を一定シンボル区間(256チップ)の間に累積して逆拡散されたシンボルを出力する。逆拡散されたAICHシンボルは複素共役器1715でチャネル推定器1713の出力の複素共役とかけられて復調される。復調されたシンボルは位置変換器1723に入力されるが、この位置変換器1723の役割は反復されるシンボルが互いに近接するように入力シンボルを再配置する。そして位置変換器1723の出力は乗算器1727によりマスク発生器1725で出力されるマスクとかけられてFHT変換器1729に入力される。FHT変換器1729は乗算器1727の出力を受信して各シグネチャーに対する信号強さを出力する機能をする。制御及び判定器1731はFHT変換器1729の出力を受信して可能性が一番高いCA-ICHのシグネチャーを判定する。図17で位置変換器1723とマスク発生器1725及び乗算器1727の位置を互い置き換えても同一の結果を得ることができる。そして、UE受信器は位置変換器1723を使用して入力シンボルの位置を変えなくても、各シンボルが伝送される位置を記憶して、これをFHTの遂行時に使用することもできる。

【0187】

本発明によるCA-ICHシグネチャー構造の実施形態を要約すると、長さが 2^K である 2^K 個のシグネチャーが発生される(ここで、 $+1/-1$ の符号をかけることまで考慮すると、可能なシグネチャーの数は 2^{K+1} になることができる。)。しかし、全体シグネチャーをすべて使用するものではなく、シグネチャー中の一部のみを使用すると、UE受信器の複雑さを低減するため、より効率的にこれを割り当てるのが必要である。全体シグネチャー中、 M 個のシグネチャーのみを使用すると仮定する。ここで、 $2^{L-1} < M \leq 2^L$ であり、 $1 \leq L \leq K$ である。この時、使用する長さ 2^K である M 個のシグネチャーは各シンボルの位置を再配置(permutation)した後、特定マスクを各ビットに排他的論理和した場合、長さ 2^L のアダマール関数の各ビットを 2^{K-L} 回だけ反復して伝送する形態になるようにする

。そこで、UE受信器で受信シンボルに特定マスクをかけて、各シンボルの位置を再配置してFHTを簡単に遂行できるようにすることにその目的がある。

【0188】

前記のようなCPCHのチャネル割り当てに使用する適切なシグネチャーの選択だけではなく、逆方向CPCHのデータチャネル及び制御チャネルの割り当てと、逆方向CPCHを制御する順方向制御チャネルの割り当ても重要な問題である。

【0189】

先ず、逆方向共通チャネルを割り当てる一番容易な方法は、UTRANが電力制御情報を送信する順方向制御チャネルとUEがメッセージを送信する逆方向共通制御チャネルを一对一对応させて割り当てする方法である。前記のように順方向制御チャネルと逆方向共通制御チャネルを一对一に割り当て場合には、別に追加的なメッセージなし逆方向共通制御チャネルと順方向制御チャネルを一度の命令に割り当てることができる。即ち、前記のようなチャネル割り当て方法はCA-ICHが順方向と逆方向に使用されるチャネルをすべて指定する場合に提供される。

【0190】

二番目の方法は、逆方向チャネルをUEが伝送したAPのシグネチャー、接近チャネルのスロット番号、そしてCD-Pのシグネチャーなどの関数にマッピングさせたものである。例えば逆方向共通チャネルをCD-Pのシグネチャーとこのプリアンプルを伝送した時点のスロット番号に対応される逆方向チャネルに対応させるものである。即ち、前記のようなチャネル割り当て方法は、CD-ICHは逆方向に使用されるチャネルを割り当てする機能をし、前記CA-ICHは順方向に使用するチャネルを割り当てする機能をする。前記のような方法にUTRANが順方向チャネルを割り当てると、前記UTRANが有している資源を最大限活用して使用することができるので、チャネル活用の効率が高くなる。

【0191】

逆方向CPCHを割り当てする方法のさらに他の例は、UEが伝送したAPのシグネチャーとUEが受信したCA-ICHをUTRANとUEが同時に分かるよ

うになるので、この二つの変数を利用して逆方向C P C Hチャンネルを割り当てる方法である。前記A Pのシグネチャーはデータ伝送速度に対応させ、前記C A-I C Hを前記伝送速度が属している逆方向C P C Hチャンネルに割り当てることにより、チャンネル選択の自由度を高めることができる。この時、前記A Pのシグネチャーの総数をM個、C A-I C Hの個数をN個とすると、選択可能な場合の数は $M \times N$ 個である。

【0192】

ここで下記<表7>のように、A Pのシグネチャーの番号が3 ($M=3$)個であり、C A-I C Hの番号が4 ($N=4$)個と仮定する。

【表7】

チャンネル番号		CA_ICHを通じて受信したCA番号			
		CA(1)	CA(2)	CA(3)	CA(4)
AP No	AP(1)	1	2	3	4
	AP(2)	5	6	7	8
	AP(3)	9	10	11	12

【0193】

前記<表7>でA PのシグネチャーはA P(1)、A P(2)、A P(3)であり、前記C A-I C Hにより割り当てられたチャンネルの番号はC A(1)、C A(2)、C A(3)、C A(4)である。この時、チャンネルを割り当てる場合、前記C A-I C Hのみによりチャンネルを選択するようになると、割り当て可能なチャンネルの数は4個である。即ち、前記U T R A NがU EにC A(3)を伝送し、これによって前記U EがC A(3)を受信すると、前記U Eは3番目チャンネルを割り当てる。しかし、上述したようにU EとU T R A NがA Pの番号とC Aの番号を分かっているため、これを結合して使用することが可能である。例えば、前記<表7>のようなA P番号及びC A番号を利用してチャンネルを割り当てる場合、前記U EがA P(2)を伝送し、U T R A NがC A(3)を受信すると、U Eはチャンネル番号3を

選択するのではなく、チャンネル番号7(2、3)を選択する。即ち、前記AP=2、CA=3に該当するチャンネルは前記<表7>から分かることができ、前記<表7>のような情報はUEとUTRANすべてに貯蔵されている。従って前記UEとUTRANは前記<表7>で二番目行と三番目列を選択すると、割り当てられたCPCHチャンネル番号が7であることが分かる。その結果、(2、3)に該当するCPCHチャンネルの番号は7になる。

【0194】

従って、前記のように二つの変数を利用してチャンネルを選択する方法は選択可能なチャンネル数を増加させる。前記<表7>のような情報はUEとUTRANが上位階層の信号交換により有するか、数式により計算することができる。即ち、列AP番号と行CA番号を使用して互いに交差する地点と番号を判断することができる。現在はAPが16種類であり、CA-ICHにより割り当てられる番号が16種類であるので、最大に生成可能なチャンネルの場合の数は $16 \times 16 = 256$ 種類である。

【0195】

上述したように16種類のAPシグネチャーとCA-ICHメッセージを利用して決定される情報は、逆方向CPCHのPC-P及びメッセージを伝送する時に使用するスクランプリング符号、前記逆方向CPCHで使用するチャンネル符号(即ち、前記逆方向CPCHが含む逆方向DPDCH及び逆方向DPCCHで使用するチャンネル符号)、及び逆方向CPCHの電力制御のための順方向専用チャンネルDL-DCH(即ち、DL-DPCCHのためのチャンネル符号)のチャンネル符号を意味する。UTRANがUEにチャンネルを割り当てる方法は、UEが要請したAPシグネチャーはUEが使用しようとする最大データ伝送速度であるので、UTRANは現在前記UEが要請した最大データ伝送速度を割り当てることができると、該当するチャンネル中で使用中ではないチャンネルを選択し、そのチャンネルに該当するシグネチャーを指定する下記のルールによって対応するシグネチャーを選択して選択されたシグネチャーを伝送する。

【0196】

上述したように、16種類のAPのシグネチャーとCA-ICHメッセージを

利用して、UTRANがUEに逆方向スクランプリング符号、前記スクランプリング符号で使用するチャンネル符号、逆方向CPCCHの電力制御のための順方向専用チャンネルを割り当てる実施形態は図30A及び30Bのようである。

【0197】

前記方法は、UTRANがPCPCHのデータ伝送速度に従ってモデム数を固定された値に割り当てた場合、下記のような問題点を有する。例えば、UTRANが60Kbps用に5個のモデム、30Kbps用に10個のモデム、15Kbps用に20個のモデムを割り当てたと仮定する。このような環境で、UTRAN内に属しているUEが20個の15Kbps用PCPCHと、7個の30Kbps用PCPCHと、3個の60Kbps用PCPCHを使用していると、UTRAN内の他のUEが15Kbps用PCPCHを要求すると、UTRANは有している余分の15Kbps用PCPCHがないので、新たに15Kbps用のPCPCHを要求するUEにはPCPCHを割り当てることができない。

【0198】

従って、本発明の実施形態ではこのような場合が発生しても、UEにPCPCHを割り当てることができ、高い伝送速度を有するPCPCHを低い伝送速度を有するPCPCHに割り当てることができるように、あるPCPCHが二つの以上の伝送速度を支援できるようにする方法を提示する。

【0199】

前記APのシグネチャーとCA-ICHメッセージを利用してUTRANがUEにCPCCHの使用に必要な情報を伝達する一番目方法を説明する前に、下記のような事項を仮定する。

【0200】

一番目、 P_{SF} は特定拡散率(Spreading Factor: 以下、SF)の共通パケット物理チャンネル(Physical Common Packet Channel: 以下、PCPCH)の数であり、前記 P_{SF} を利用して特定拡散率のチャンネル符号の番号を表示することができる。例えば、前記チャンネル符号は $No_{dsf}(0)$ 、 $No_{dsf}(1)$ 、 $No_{dsf}(2)$ 、...、 $No_{dsf}(P_{SF}-1)$ に表示することができる。前記 No_{dsf} 中で、偶数番目 No_{dsf} 値はCPCCHのデータ部の拡散に使用され、奇数番目 No_{dsf} 値はCP

C Hの制御部の拡散に使用される。前記 P_{SF} はUTRANで逆方向C P C Hの復調のため使用するモデムの数と同一であり、UTRANで逆方向C P C Hに対応されるように割り当てる順方向専用チャネルの数と同一であることもできる。

【0201】

二番目、 T_{SF} は特定拡散率に使用されるCAシグネチャーの数であり、前記 T_{SF} を利用して特定拡散率に使用されるCAシグネチャーの番号を表示することができる。例えば、前記CAシグネチャーの番号は $CA_{SF}(0)$ 、 $CA_{SF}(1)$ 、...、 $CA_{SF}(T_{SF}-1)$ に表示することができる。

【0202】

三番目、 S_{SF} は特定拡散率に使用されるAPシグネチャーの数であり、前記 S_{SF} を利用して特定拡散率に使用されるAPシグネチャーの番号を表示することができる。例えば、前記APシグネチャーの番号は $AP_{SF}(0)$ 、 $AP_{SF}(1)$ 、...、 $AP_{SF}(S_{SF}-1)$ に表示することができる。

【0203】

上述した三つのパラメータはUTRANにより決定される。 T_{SF} と S_{SF} の乗算は P_{SF} と同一であるか、大きな値を有すべきであり、前記 S_{SF} はUTRANがC P C Hを利用するUEがAPを伝送する過程でどのくらいの衝突を許容するかと、各拡散率(データ伝送速度とは反比例)のC P C Hの利用度を考慮して設定することができ、前記 S_{SF} が設定されると、 T_{SF} は P_{SF} を考慮して決定される。

【0204】

前記図30A及び30Bを参照して、APのシグネチャーとCAメッセージを利用してUEにC P C Hに必要な情報を伝送する一番目方法を説明する。前記図30Aの3001はUTRANでC P C Hをいくつかにするかによって P_{SF} の数を決定する過程であり、3002は S_{SF} と T_{SF} を決定する過程である。

【0205】

前記図30Aの3003は M_{SF} を計算する過程である。前記 M_{SF} は S_{SF} に任意の正の定数Cをかけて S_{SF} に分けた値が0になる最小の正の定数Cの値である。前記 M_{SF} はCAメッセージが同一の共通パケット物理チャネル(C P C H)を示すまでかかる周期であり、前記 M_{SF} を計算する理由は前記CAメッセージが一定

周期反復に同一の共通パケット物理チャネルを示さないようにCAメッセージを割り当てるためである。前記3003過程で、 M_{SF} を計算する式は下記のようなものである。

$$M_{SF} = \min\{c : (c \times S_{SF}) \bmod (S_{SF}) \equiv 0\}$$

【0206】

前記図30Aの3004は n を計算する過程であり、前記 n は M_{SF} の周期が何回反復されたかを示す値である。例えば $n=0$ であると、CAメッセージの周期が一度も繰り返されたことがないことを意味し、 $n=1$ であると、CAメッセージの周期が一度繰り返されたことを意味する。前記 n の値は下記の条件を満足する n を検出する過程で獲得され、 n は0からスタートする。

$$n \times M_{SF} \times S_{SF} \leq i + j \times S_{SF} < (n+1) \times M_{SF} \times S_{SF}$$

ここで、 i はAPシグネチャの番号であり、 j はCAメッセージの番号である。

【0207】

前記図30Aの3005はシグマ(σ)関数値を計算する過程である。前記シグマ関数はパーミュテーション(permutation)であり、前記シグマ関数を計算する目的は次のようである。即ち、CAメッセージが周期的に一定なPCPCHのみを示すと、CAメッセージが周期性を有するようになって、他のPCPCHは示さないようになる。従って、CAメッセージが周期性を有しつつ、一定なPCCPHのみを示さないようにするため、CAメッセージの周期を任意的に調節する作用をするものである。

【0208】

前記シグマは下記のように定義される。

【数13】

$$\sigma^0(i) \equiv i$$

$$\sigma^1(i) \equiv (i + 1) \bmod S_{SF}$$

$$\sigma^0(i) \equiv \sigma(\sigma^n(i))$$

ここで、 i は AP シグネチャーの番号であり、 S_{SF} モジューロ演算は σ 値が S_{SF} の値を越えないようにし、CA メッセージが手順に PCPCH を示すようにするため遂行する。

【0209】

前記図 30A の 3006 は前記 3005 で求められたシグマ関数値と 3004 で求められた n 値を利用して、AP シグネチャーの番号 i と CA メッセージ番号 j を受信することにより k の値を計算する過程である。前記 k 値は特定拡散率、または特定伝送速度の PCPCH のチャンネル番号であり、前記 k 値は UTRAN で特定拡散率、または特定伝送速度の逆方向 PCPCH の復調のため割り当てたモデム番号と一対一に対応される値である。また前記 k 値は逆方向 PCPCH のスクランプリング符号と一対一に対応されることが出来る値である。

【0210】

前記 k 値を計算して結果が出ると、前記 k 値と一対一に対応される順方向専用チャンネルのチャンネル番号が決定される。言い換えれば、UE が伝送した AP シグネチャーの番号と UTRAN で割り当てる CA メッセージの結合として順方向専用チャンネルのチャンネル番号が決定され、前記順方向専用チャンネルと対応される逆方向 C P C H を制御することができる。

【0211】

前記図 30B の 3007 は、前記図 30A の 3006 で計算された k 値を使用して、前記求められた k に指定される順方向専用チャンネルに対して一対一に対応される逆方向共通チャンネルのデータ部のチャンネル番号が拡散率のある程度に該当するチャンネル番号であるかに対する範囲を求める過程である。前記逆方向チャンネル番号の範囲は下記条件を使用して計算する。

【数14】

$$P_{2^{m-1}} \leq k < P_{2^m}$$

【0212】

ここで、前記

【数15】

$$P_{2^{m-1}}$$

は拡散率 2^{m-1} であるチャネル符号(または、OVSF符号)を意味し、前記

【数16】

$$P_{2^m}$$

は拡散率 2^m であるチャネル符号(または、OVSF符号)を意味する。従って、前記 k 値により逆方向PCPCHのメッセージ部に使用されるチャネル符号がOVSF符号ツリーでどのような拡散率を有するかを分かることができる。

【0213】

前記図30Bの3008は前記図30Aの3006で求められた k 値と3007で求められた m 値を使用して、逆方向PCPCHに使用するスクランプリング符号の番号を決定する過程である。前記スクランプリング符号の番号はPCPCHに使用する逆方向スクランプリング符号と一対一に対応され、UEは前記スクランプリング符号が示すスクランプリング符号を使用してPC-PとPCPCHを拡散させUTRANに伝送するようになる。

【0214】

前記逆方向スクランプリング符号の番号を求める式は下記のようなものである。

【数17】

$$\left\lfloor \sum_{2 \leq a < m-1} (P_{2^a} - P_{2^{a-1}}) / 2^{a-1} + (k - P_{2^{m-1}}) / 2^m \right\rfloor$$

ここで、 k は前記 3006 で求められた値であり、 m は前記 3007 で求められた値である。

【0215】

前記図 30B の 3009 は UE が逆方向 PCPCH のメッセージ部をチャンネル化させる場合に使用するチャンネル符号のヘッディングノードを決定する過程である。前記ヘッディングノードは k 値に符合する OVSF 符号ツリーの枝中に最低の拡散率(または、最高の伝送速度)を有するノードを意味する。前記ヘッディングノードを決定した UE は、UE が AP を受信しつつ決定した拡散率を使用してチャンネル符号を決定する。例えば $k = 4$ であり、前記 k に符合されるヘッディングノードが拡散率 = 16 であり、UE が拡散率 = 64 である PCPCH を所望すると、UE はヘッディングノードから拡散率 64 であるチャンネル符号を選択して使用するようになる。ここには二つの選択方法がある。一番目の方法は、前記ヘッディングノードで上方に向かうチャンネル符号枝、即ち拡散率 256 であるチャンネル符号を逆方向 PCPCH の制御部に使用し、前記ヘッディングノードで下方に向かうチャンネル符号枝中に UE が要求した拡散率を有するチャンネル符号枝に合うと、前記枝から上方に向かうチャンネル符号をメッセージ部に使用する。二番目の方法は前記ヘッディングノードの下方の枝から下方に向かうと生成される拡散率 256 であるチャンネル符号を PCPCH の制御部のチャンネル拡散に使用し、前記ヘッディングノードの上方の枝から続けて上方に向かうつつ UE が要求する拡散率を有したチャンネル符号の枝に合うと、二つの枝中で上の枝をメッセージ部のチャンネル拡散に使用する。

【0216】

前記図 30B の 3010 は 3009 で求められたヘッディングノードと UE が AP を伝送しつつ知っている拡散率を使用して UE が PCPCH のメッセージ部

をチャネル拡散させるのに使用するチャネル符号を決定する過程であり、上述した方法中、二番目の方法にUEが使用するチャネル符号を決定する方法を使用した。前記チャネル符号は下記式により決定される。

$$\text{Channel Code Number} = (\text{Heading Node Number}) \times SF / 2^{n-1}$$

【0217】

前記図30A及び30Bで説明した方法のように、APとCAメッセージを利用してUTRANがUEにPCPCHに必要な情報及びチャネルを割り当てると、従来技術に比べてPCPCH資源活用度を高めることができる。

【0218】

実施形態

前記APのシグネチャーとCA-ICHメッセージを利用してUTRANがUEにCPCHの使用に必要な情報を伝送する一番目の方法のアルゴリズムによる実施形態を次のように示す。

$$P_{4,2}=1 \quad AP_1 (=AP_{4,2}(0)), \quad AP_2 (=AP_{4,2}(1))$$

$$P_4=1 \quad AP_3 (=AP_4(0)), \quad AP_4 (=AP_4(1))$$

$$P_8=2 \quad AP_5 (=AP_8(0)), \quad AP_6 (=AP_8(1))$$

$$P_{16}=4 \quad AP_7 (=AP_{16}(0)), \quad AP_8 (=AP_{16}(1))$$

$$P_{32}=8 \quad AP_9 (=AP_{32}(0)), \quad AP_{10} (=AP_{32}(1))$$

$$P_{64}=16 \quad AP_{11} (=AP_{64}(0)), \quad AP_{12} (=AP_{64}(1))$$

$$P_{128}=32 \quad AP_{13} (=AP_{128}(0)), \quad AP_{14} (=AP_{128}(1))$$

$$P_{256}=32 \quad AP_{15} (=AP_{256}(0)), \quad AP_{16} (=AP_{256}(1))$$

【0219】

ここで、16個のCAをすべて使用できると仮定する。この時、与えられたAPシグネチャー(signature)値とUTRANから受信したCAシグネチャー(Signature)値を利用して次のように該当ノード値を検出する。

【0220】

(1) Multi-codeである場合: $P_{4,2}=1$

$$F(AP_1, CA_0) = \text{Node}_{4,2}(0)$$

$$F(AP_2, CA_0) = \text{Node}_{4,2}(0)$$

【0221】

(2) $SF=4$ である場合: $P_4=1$

$$F(AP_3, CA_0) = \text{Nod}_4(0)$$

$$F(AP_4, CA_0) = \text{Nod}_4(0)$$

【0222】

(3) $SF=8$ である場合: $P_8=2$

$$F(AP_5, CA_0) = \text{Nod}_8(0), F(AP_6, CA_1) = \text{Nod}_8(0)$$

$$F(AP_6, CA_0) = \text{Nod}_8(1), F(AP_5, CA_1) = \text{Nod}_8(1)$$

【0223】

(4) $SF=16$ である場合: $P_{16}=4$

$$F(AP_7, CA_0) = \text{Nod}_{16}(0), F(AP_8, CA_2) = \text{Nod}_{16}(0)$$

$$F(AP_8, CA_0) = \text{Nod}_{16}(1), F(AP_7, CA_2) = \text{Nod}_{16}(1)$$

$$F(AP_7, CA_1) = \text{Nod}_{16}(2), F(AP_8, CA_3) = \text{Nod}_{16}(2)$$

$$F(AP_8, CA_1) = \text{Nod}_{16}(3), F(AP_7, CA_3) = \text{Nod}_{16}(3)$$

【0224】

(5) $SF=32$ である場合: $P_{32}=8$

$$F(AP_9, CA_0) = \text{Nod}_{32}(0), F(AP_{10}, CA_4) = \text{Nod}_{32}(0)$$

$$F(AP_{10}, CA_0) = \text{Nod}_{32}(1), F(AP_9, CA_4) = \text{Nod}_{32}(1)$$

$$F(AP_9, CA_1) = \text{Nod}_{32}(2), F(AP_{10}, CA_5) = \text{Nod}_{32}(2)$$

$$F(AP_{10}, CA_1) = \text{Nod}_{32}(3), F(AP_9, CA_5) = \text{Nod}_{32}(3)$$

$$F(AP_9, CA_2) = \text{Nod}_{32}(4), F(AP_{10}, CA_6) = \text{Nod}_{32}(4)$$

$$F(AP_{10}, CA_2) = \text{Nod}_{32}(5), F(AP_9, CA_6) = \text{Nod}_{32}(5)$$

$$F(AP_9, CA_3) = \text{Nod}_{32}(6), F(AP_{10}, CA_7) = \text{Nod}_{32}(6)$$

$$F(AP_{10}, CA_3) = \text{Nod}_{32}(7), F(AP_9, CA_7) = \text{Nod}_{32}(6)$$

【0225】

(6) $SF=64$ である場合: $P_{64}=16$

$$F(AP_{11}, CA_0) = \text{Nod}_{64}(0), F(AP_{12}, CA_8) = \text{Nod}_{64}(0)$$

$$F(AP_{12}, CA_0) = \text{Nod}_{64}(1), F(AP_{11}, CA_8) = \text{Nod}_{64}(1)$$

$$F(AP_{11}, CA_1) = \text{Nod}_{64}(2), F(AP_{12}, CA_9) = \text{Nod}_{64}(2)$$

$F(A_{P12}, CA_1) = \text{No d}_{64}(3)$, $F(A_{P11}, CA_9) = \text{No d}_{64}(3)$
 $F(A_{P11}, CA_2) = \text{No d}_{64}(4)$, $F(A_{P12}, CA_{10}) = \text{No d}_{64}(4)$
 $F(A_{P12}, CA_2) = \text{No d}_{64}(5)$, $F(A_{P11}, CA_{10}) = \text{No d}_{64}(5)$
 $F(A_{P11}, CA_3) = \text{No d}_{64}(6)$, $F(A_{P12}, CA_{11}) = \text{No d}_{64}(6)$
 $F(A_{P12}, CA_3) = \text{No d}_{64}(7)$, $F(A_{P11}, CA_{11}) = \text{No d}_{64}(7)$
 $F(A_{P11}, CA_4) = \text{No d}_{64}(8)$, $F(A_{P12}, CA_{12}) = \text{No d}_{64}(8)$
 $F(A_{P12}, CA_4) = \text{No d}_{64}(9)$, $F(A_{P11}, CA_{12}) = \text{No d}_{64}(9)$
 $F(A_{P11}, CA_5) = \text{No d}_{64}(10)$, $F(A_{P12}, CA_{13}) = \text{No d}_{64}(10)$
 $F(A_{P12}, CA_5) = \text{No d}_{64}(11)$, $F(A_{P11}, CA_{13}) = \text{No d}_{64}(11)$
 $F(A_{P11}, CA_6) = \text{No d}_{64}(12)$, $F(A_{P12}, CA_{14}) = \text{No d}_{64}(12)$
 $F(A_{P12}, CA_6) = \text{No d}_{64}(13)$, $F(A_{P11}, CA_{14}) = \text{No d}_{64}(13)$
 $F(A_{P11}, CA_7) = \text{No d}_{64}(14)$, $F(A_{P12}, CA_{15}) = \text{No d}_{64}(14)$
 $F(A_{P12}, CA_7) = \text{No d}_{64}(15)$, $F(A_{P11}, CA_{15}) = \text{No d}_{64}(15)$

【0226】

(7) $SF = 128$ である場合: $P_{128} = 32$

$F(A_{P13}, CA_0) = \text{No d}_{128}(0)$
 $F(A_{P14}, CA_0) = \text{No d}_{128}(1)$
 $F(A_{P13}, CA_1) = \text{No d}_{128}(2)$
 $F(A_{P14}, CA_1) = \text{No d}_{128}(3)$
 $F(A_{P13}, CA_2) = \text{No d}_{128}(4)$
 $F(A_{P14}, CA_2) = \text{No d}_{128}(5)$
 $F(A_{P13}, CA_3) = \text{No d}_{128}(6)$
 $F(A_{P14}, CA_3) = \text{No d}_{128}(7)$
 $F(A_{P13}, CA_4) = \text{No d}_{128}(8)$
 $F(A_{P14}, CA_4) = \text{No d}_{128}(9)$
 $F(A_{P13}, CA_5) = \text{No d}_{128}(10)$
 $F(A_{P14}, CA_5) = \text{No d}_{128}(11)$
 $F(A_{P13}, CA_6) = \text{No d}_{128}(12)$
 $F(A_{P14}, CA_6) = \text{No d}_{128}(13)$

$F(AP_{13}, CA_7) = \text{No } d_{128}(14)$
 $F(AP_{14}, CA_7) = \text{No } d_{128}(15)$
 $F(AP_{13}, CA_8) = \text{No } d_{128}(16)$
 $F(AP_{14}, CA_8) = \text{No } d_{128}(17)$
 $F(AP_{13}, CA_9) = \text{No } d_{128}(18)$
 $F(AP_{14}, CA_9) = \text{No } d_{128}(19)$
 $F(AP_{13}, CA_{10}) = \text{No } d_{128}(20)$
 $F(AP_{14}, CA_{10}) = \text{No } d_{128}(21)$
 $F(AP_{13}, CA_{11}) = \text{No } d_{128}(22)$
 $F(AP_{14}, CA_{11}) = \text{No } d_{128}(23)$
 $F(AP_{13}, CA_{12}) = \text{No } d_{128}(24)$
 $F(AP_{14}, CA_{12}) = \text{No } d_{128}(25)$
 $F(AP_{13}, CA_{13}) = \text{No } d_{128}(26)$
 $F(AP_{14}, CA_{13}) = \text{No } d_{128}(27)$
 $F(AP_{13}, CA_{14}) = \text{No } d_{128}(28)$
 $F(AP_{14}, CA_{14}) = \text{No } d_{128}(29)$
 $F(AP_{13}, CA_{15}) = \text{No } d_{128}(30)$
 $F(AP_{14}, CA_{15}) = \text{No } d_{64}(31)$

【0227】

(8) $SF = 256$ である場合: $P_{256} = 32$

$F(AP_{15}, CA_0) = \text{No } d_{256}(0)$
 $F(AP_{16}, CA_0) = \text{No } d_{256}(1)$
 $F(AP_{15}, CA_1) = \text{No } d_{256}(2)$
 $F(AP_{16}, CA_1) = \text{No } d_{256}(3)$
 $F(AP_{15}, CA_2) = \text{No } d_{256}(4)$
 $F(AP_{16}, CA_2) = \text{No } d_{256}(5)$
 $F(AP_{15}, CA_3) = \text{No } d_{256}(6)$
 $F(AP_{16}, CA_3) = \text{No } d_{256}(7)$
 $F(AP_{15}, CA_4) = \text{No } d_{256}(8)$

$F(A_{P16}, C_{A4}) = \text{No d}_{256}(9)$
 $F(A_{P15}, C_{A5}) = \text{No d}_{256}(10)$
 $F(A_{P16}, C_{A5}) = \text{No d}_{256}(11)$
 $F(A_{P15}, C_{A6}) = \text{No d}_{256}(12)$
 $F(A_{P16}, C_{A6}) = \text{No d}_{256}(13)$
 $F(A_{P15}, C_{A7}) = \text{No d}_{256}(14)$
 $F(A_{P16}, C_{A7}) = \text{No d}_{256}(15)$
 $F(A_{P15}, C_{A8}) = \text{No d}_{256}(16)$
 $F(A_{P16}, C_{A8}) = \text{No d}_{256}(17)$
 $F(A_{P15}, C_{A9}) = \text{No d}_{256}(18)$
 $F(A_{P16}, C_{A9}) = \text{No d}_{256}(19)$
 $F(A_{P15}, C_{A10}) = \text{No d}_{256}(20)$
 $F(A_{P16}, C_{A10}) = \text{No d}_{256}(21)$
 $F(A_{P15}, C_{A11}) = \text{No d}_{256}(22)$
 $F(A_{P16}, C_{A11}) = \text{No d}_{256}(23)$
 $F(A_{P15}, C_{A12}) = \text{No d}_{256}(24)$
 $F(A_{P16}, C_{A12}) = \text{No d}_{256}(25)$
 $F(A_{P15}, C_{A13}) = \text{No d}_{256}(26)$
 $F(A_{P16}, C_{A13}) = \text{No d}_{256}(27)$
 $F(A_{P15}, C_{A14}) = \text{No d}_{256}(28)$
 $F(A_{P16}, C_{A14}) = \text{No d}_{256}(29)$
 $F(A_{P15}, C_{A15}) = \text{No d}_{256}(30)$
 $F(A_{P16}, C_{A15}) = \text{No d}_{256}(31)$

【0228】

前記内容を下記<表8>を利用して表現することができる。下記<表8>は前記実施形態によるチャネルマッピング関係を示す。この時、必要なスクランプリング符号(Scrambling Code)番号とチャネル符号(Channelization Code)番号を下記<表8>のように求めることができる。前記UEが固有のスクランプリング符号を使用する場合、即ち、一つのスクランプリング符号(Scrambling Code)を一

つのUEのみが使用できるようにする場合には、スクランプリング符号(Scrambling Code)番号はPCPCH番号と一致し、チャネル符号はすべて0になる。

【表 8 A】

PCP CH 番号	スクランプリング 符号番号	チャネル 符号番号	SF=4	SF=8	SF=16	SF=32	SF=64	SF=128	SF=256
0	1	SF4- 0	Nod ₄ (0)	Nod ₈ (0)	Nod ₁₆ (0)	Nod ₃₂ (0)	Nod ₆₄ (0)	Nod ₁₂₈ (0)	Nod ₂₅₆ (0)
1	1	SF8- 4		Nod ₈ (1)	Nod ₁₆ (1)	Nod ₃₂ (1)	Nod ₆₄ (1)	Nod ₁₂₈ (1)	Nod ₂₅₆ (1)
2	1	SF16-12			Nod ₁₆ (2)	Nod ₃₂ (2)	Nod ₆₄ (2)	Nod ₁₂₈ (2)	Nod ₂₅₆ (2)
3	1	SF16-14			Nod ₁₆ (3)	Nod ₃₂ (3)	Nod ₆₄ (3)	Nod ₁₂₈ (3)	Nod ₂₅₆ (3)
4	2	SF32- 0				Nod ₃₂ (4)	Nod ₆₄ (4)	Nod ₁₂₈ (4)	Nod ₂₅₆ (4)
5	2	SF32- 2				Nod ₃₂ (5)	Nod ₆₄ (5)	Nod ₁₂₈ (5)	Nod ₂₅₆ (5)
6	2	SF32- 4				Nod ₃₂ (6)	Nod ₆₄ (6)	Nod ₁₂₈ (6)	Nod ₂₅₆ (6)
7	2	SF32- 6				Nod ₃₂ (7)	Nod ₆₄ (7)	Nod ₁₂₈ (7)	Nod ₂₅₆ (7)
8	2	SF64-16					Nod ₆₄ (8)	Nod ₁₂₈ (8)	Nod ₂₅₆ (8)
9	2	SF64-18					Nod ₆₄ (9)	Nod ₁₂₈ (9)	Nod ₂₅₆ (9)
10	2	SF64-20					Nod ₆₄ (10)	Nod ₁₂₈ (10)	Nod ₂₅₆ (10)
11	2	SF64-22					Nod ₆₄ (11)	Nod ₁₂₈ (11)	Nod ₂₅₆ (11)
12	2	SF64-24					Nod ₆₄ (12)	Nod ₁₂₈ (12)	Nod ₂₅₆ (12)
13	2	SF64-26					Nod ₆₄ (13)	Nod ₁₂₈ (13)	Nod ₂₅₆ (13)
14	2	SF64-28					Nod ₆₄ (14)	Nod ₁₂₈ (14)	Nod ₂₅₆ (14)
15	2	SF64-30					Nod ₆₄ (15)	Nod ₁₂₈ (15)	Nod ₂₅₆ (15)

【表 8 B】

PCP CH 番号	スクランプリング符号番号	チャネル符号番号	SF =4	SF =8	SF =16	SF =32	SF =64	SF=128	SF=256
16	2	SF128-64						Nod ₁₂₈ (16)	Nod ₂₅₆ (16)
17	2	SF128-66						Nod ₁₂₈ (17)	Nod ₂₅₆ (17)
18	2	SF128-68						Nod ₁₂₈ (18)	Nod ₂₅₆ (18)
19	2	SF128-70						Nod ₁₂₈ (19)	Nod ₂₅₆ (19)
20	2	SF128-72						Nod ₁₂₈ (20)	Nod ₂₅₆ (20)
21	2	SF128-74						Nod ₁₂₈ (21)	Nod ₂₅₆ (21)
22	2	SF128-76						Nod ₁₂₈ (22)	Nod ₂₅₆ (22)
23	2	SF128-78						Nod ₁₂₈ (23)	Nod ₂₅₆ (23)
24	2	SF128-80						Nod ₁₂₈ (24)	Nod ₂₅₆ (24)
25	2	SF128-82						Nod ₁₂₈ (25)	Nod ₂₅₆ (25)
26	2	SF128-84						Nod ₁₂₈ (26)	Nod ₂₅₆ (26)
27	2	SF128-86						Nod ₁₂₈ (27)	Nod ₂₅₆ (27)
28	2	SF128-88						Nod ₁₂₈ (28)	Nod ₂₅₆ (28)
29	2	SF128-90						Nod ₁₂₈ (29)	Nod ₂₅₆ (29)
30	2	SF128-92						Nod ₁₂₈ (30)	Nod ₂₅₆ (30)
31	2	SF128-94						Nod ₁₂₈ (31)	Nod ₂₅₆ (31)

【0229】

前記<表8>は一つのスクランプリング符号を同時に多数のUEが使用可能な場合を例に挙げたが、各UEが固有のスクランプリング符号を使用する場合には、前記<表8>でスクランプリング符号番号はPCPCH番号と同一であり、チャネル符号番号はすべてSF=4ノードで、0、または1になる。

【0230】

前記図30Aの3001から3006までは特定拡散率、または特定伝送速度のPCPCHの番号 k を計算する過程である。前記図30Aの3001から3006で使用した方法外にも、APのシグネチャー番号 i とCAシグネチャー番号 j を使用して k 値を決定する方法がある。

【0231】

前記APとCAメッセージを利用して k 値を決定する二番目の方法に使用される式は下記のようなものである。

$$F(A_{SF}(i), C_{SF}(j)) = N_{DSF}(i \times M_{SF} + j \bmod P_{SF}) \text{ for } j < M_{SF}$$

$$M_{SF} = \min(P_{SF}, T_{SF})$$

【0232】

前記式中に $A_{SF}(i)$ は特定拡散率によるAPシグネチャー中に i 番目シグネチャーを意味し、 $C_{SF}(j)$ は特定拡散率によるCAシグネチャー中に j 番目メッセージを意味する。前記 F 関数は特定拡散率でAPシグネチャーの番号とCAシグネチャーの番号を使用してUTRANがUEに逆方向PCPCHの番号 k を割り当てることを示す。前記式で M_{SF} は図30の M_{SF} とは意味が相異なる。前記図30Aの M_{SF} はCAメッセージが同一のPCPCHを示すまでの周期であるが、前記式での M_{SF} は特定拡散率でPCPCHの総数と特定拡散率で使用するCAメッセージの総数中、小さな値を示す。前記式は特定拡散率でCAシグネチャーの番号が前記 M_{SF} より小さい場合、使用することができない。即ち、特定拡散率で使用するCAシグネチャーの総数がPCPCHの数より小さい場合、UTRANがUEに伝送するCAシグネチャーの番号はCAシグネチャーの総数より小さな値のみに設定すべきである。もし、特定拡散率で使用するPCPCHの総数がCAシグネチャーの数より小さい場合、UTRANがUEに伝送するCAシグネチャーの番号はPCPCHの総数より小さな値のみに設定されるべきである。前記のように式の範囲を定めた理由は、前記二番目の方法の式はAPシグネチャーの番号を固定させたまま、CAシグネチャーの数によりPCPCHを割り当てるためである。前記UTRANが多重CAシグネチャーを使用してUEにPCPCHを割り当てる場合、特定拡散率でPCPCHの数がCAメッセージの数より大

きい場合が発生する。このような場合が発生した時、CAシグネチャーの数が不足であるので、UEが伝送するAPシグネチャーを使用してPCPCHを割り当てるためである。前記式で逆方向PCPCHの番号kの値は、前記 M_{SF} にAPシグネチャーの番号iをかけた値にCAシグネチャーの番号jをPCPCHの総数にモジュロPSF演算を遂行することにより決定される。前記モジュロ演算後に、CAシグネチャーの数がPCPCHの数より小さい場合、UTRANはAPまで使用してPCPCHを割り当てることができ、CAシグネチャーの数がPCPCHの数より大きい場合、前記モジュロ演算を通じて必要なだけのCAシグネチャーを使用することができる。

【0233】

前記APシグネチャーの番号iとCAシグネチャーの番号jを利用して逆方向PCPCHを割り当てる一番目の方法と二番目の方法の大きな差異は次のようである。一番目の方法はCAシグネチャーの番号を固定させたまま、APシグネチャーの番号を使用してPCPCHを割り当てる方式を使用し、二番目の方法はAPのシグネチャーを固定させたまま、CAシグネチャーの番号を使用してPCPCHを割り当てる方式を使用する。

【0234】

前記二番目の方式で使用する式により求められたkは、前記図30Bの3007過程で逆方向PCPCHのデータ部で使用するチャネル符号の拡散率の計算で利用される。前記図30Bの3007の計算結果とk値は逆方向PCPCHで使用する逆方向スクランプリング符号の番号を決定する。前記図30Bの3009過程でヘッディングノードの番号が決定され、前記図30Bの3010で逆方向PCPCHに使用されるチャネル符号の番号が決定される。前記図30Bの3007から3010までの過程はAPシグネチャーの番号とCAシグネチャーの番号を使用して逆方向PCPCHを割り当てる一番目の方法と同一である。

【0235】

APシグネチャーの番号iとCAシグネチャーの番号jを利用して逆方向PCPCHを割り当てる三番目の方法は下記のような式を使用する。

$$P_{SF} \leq T_{SF} \rightarrow F(A_{SF}(i), C_{SF}(j)) = N_{od_{SF}}(j)$$

$$P_{SF} > T_{SF} \rightarrow F(A P_{SF}(i), C A_{SF}(j)) = N o d_{SF}(\sigma^{(n)}(i) + ((j - 1) \times S_{SF} \bmod P_{SF}))$$

【0236】

前記三番目の方法は特定データ率、または特定拡散率のPCPCHの総数とCAシグネチャーの総数を比較して逆方向PCPCHの番号kを決定する相異なる式を使用する。前記三番目の方法の式中、一番目の式はPCPCHの数がCAシグネチャーの数と同一であるか、小さい場合に使用される式であり、前記式ではCAシグネチャーの番号jが逆方向PCPCHの番号kになる。

【0237】

前記三番目の方法の式中、二番目の式は逆方向PCPCHの数がCAシグネチャーの数より大きい場合に使用される式である。前記式で σ 関数は図30Aの3005過程で計算される σ 関数と同一の関数であり、前記 σ 関数はCAメッセージが手順にPCPCHを示すようにする。前記式でAPシグネチャーの総数をCAシグネチャーの番号から1を引いた値とかけて逆方向PCPCHの総数にモジュロ演算を遂行することは、計算された逆方向PCPCHの番号kの値が特定拡散率で設定された逆方向PCPCHの総数より大きくならないするためである。

【0238】

前記式で計算されたk値は図30Bの3007過程から3010過程まで使用され、UTRANがUEに逆方向PCPCHを割り当てる方法に使用される。

【0239】

このような動作を図18及び図19を参照して説明する。UEの制御器1820及びUTRANの制御器1920は前記<表7>のようなCPCH割り当て情報や、上述したような計算方法を利用して前記<表7>のような構造を有する共通パケットチャネルを割り当てることができる。図18及び図19の説明では前記制御器1820及び1920が前記<表7>のような情報を含むと仮定する。

【0240】

まず、UEの制御器1820はCPCHを通じた通信が必要な場合、所望するデータ伝送速度に対応されるAPシグネチャーを決定した後、決定されたAPシ

グネチャーとスクランプリング符号をチップ単位にかけるプリアンブル発生器 1831を通じて決定されたAPシグネチャーを伝送する。すると、UTRANは前記APプリアンブルを受信してAPプリアンブルに使用されたシグネチャーを確認し、前記受信されたシグネチャーが他のUEで使用されないと、受信されたシグネチャーを使用してAP-AICHを生成する。しかし、他のUEで使用されていると、受信されたシグネチャーの位相を反転したシグネチャー値を利用してAP-AICHを生成する。この時、他のUEにより異なるシグネチャーが使用されたAPプリアンブルを受信したUTRANは、前記受信されたシグネチャーが使用されたかを検査し、前記受信されたシグネチャーの位相反転、または同位相のシグネチャー値を利用してAP-AICHを生成する。その後、前記UTRANは生成されたシグネチャーの値を加算してAP-AICH信号を生成して、各シグネチャーに対する状態を伝送することができる。UEは伝送されたシグネチャーと同一のシグネチャーを使用したAP-AICHを受信すると、衝突検出のためのシグネチャー中の任意の一つを使用してCD-Pを生成し、前記生成されたCD-Pを伝送する。UTRANはUEから前記CD-Pに含まれたシグネチャーを受信すると、前記CD-Pに使用されたシグネチャーと同一のシグネチャーを使用してCD-ICHを伝送する。同時に前記UTRANがプリアンブル検出器 1911を通じてCD-Pを受信すると、前記UTRANの制御器 1920は共通パケットチャネルの割り当て要求を検出し、CA-ICHを生成してUEに伝送する。上述したように、前記CD-ICHとCA-ICHは同時に伝送されることもでき、別に伝送されることもできる。前記CA-ICHの生成動作を詳細に説明すると、UTRANはUEによりAPに要求されたシグネチャーに応じてUEが要求するデータ伝送速度に該当するスクランプリング符号中、使用されないスクランプリング符号、即ち前記<表7>の指定されるCA-ICHシグネチャーを決定する。従って前記CA-ICHシグネチャーは前記APプリアンブルに使用されるシグネチャーと結合され、前記CPCCHを割り当てる情報を生成する。UTRANの制御器 1920は前記決定されたCA-ICHシグネチャーと前記受信されたAPのシグネチャーを結合してCPCCHを割り当てる。そして前記UTRANは前記決定されたCA-ICHシグネチャー情報を前記AIC

H発生器1931を通じて受信してCA-ICHを発生させる。前記CA-ICHは信号形成器1933を通じてUEに伝送される。そして前記CA-ICHシグネチャー情報を受信したUEは、前記伝送したAPのシグネチャー情報と前記受信されたCA-ICHシグネチャーを利用して前記のような方法に共通パケットチャネルを割り当てる。

【0241】

図18は本発明の実施形態により逆方向CPCHを通じてメッセージを通信するUEの構造を示した図である。

前記図18を参照すると、AICH復調器1811は制御器1820から提供される、チャネル指定のための制御メッセージ182に従って、UTRANのAICH発生器から送信される順方向のAICH信号を復調する。前記AICH復調器1811はAP-AICH復調器、CD-ICH復調器、CA-ICH復調器をそれぞれ備えることができる。このような場合、前記制御器1820は前記UTRANから送信されるAP-AICH、CD-ICH及びCA-ICHをそれぞれ受信することができるように、前記各復調器のチャネルを指定する。また前記AP-AICH、CD-ICH及びCA-ICHを一つの復調器に具現するか、または別の復調器に具現することができる。このような場合、前記制御器1820は時間分割され受信される各AICHを受信するためにスロットを割り当てることによりチャネルを指定することができる。

【0242】

データ及び制御信号処理器1813は前記制御器1820の制御下にチャネルを指定し、前記指定されたチャネルを通じて受信されるデータ、または制御信号(電力制御命令)を処理する。チャネル推定器1815は順方向を通じて前記UTRANから受信される信号の強さを推定して、前記データ及び制御信号処理器1813の位相補償及び利得を制御して復調を助ける。

【0243】

制御器1820はUEの順方向チャネル受信器及び逆方向チャネル送信器の一般的な動作を制御する。本発明の実施形態で、前記制御器1820はプリアンブル発生制御信号1826を利用してUTRANをアクセスする時、接近プリアン

ブルAP及び衝突検出プリアンプルCD-Pの発生を制御し、逆方向電力制御信号1824を利用して逆方向の電力を制御し、前記UTRANから送信されるAICH信号を処理する。即ち、前記制御器1820は図3の331のようにプリアンプル発生器1831を制御して接近プリアンプルAP及び衝突検出プリアンプルCD-Pを発生し、AICH復調器1811を制御して図3の301のように発生されるAICH信号を処理する。

【0244】

プリアンプル発生器1831は前記制御器1820の制御下に図3の331のようにプリアンプルAP及びCD-Pを生成する。フレーム形成器(frame formatter)1833は前記プリアンプル発生器1831から出力されるプリアンプルAP及びCD-Pと、逆方向の packets データとパイロット信号を受信してフレームデータをフォーマットする。前記フレーム形成器(frame formatter)1833は前記制御器1820で出力される電力制御信号により逆方向の送信電力を制御し、UTRANからCPCCHが割り当てられた以後には、電力制御プリアンプルとデータのような他の逆方向伝送信号1832を伝送することができる。また、このような場合、逆方向を通じて順方向の電力を制御するための電力制御命令を伝送することもできる。

【0245】

図19は本発明の実施形態によって逆方向CPCCHチャンネルを通じてメッセージを通信するUTRANの送受信器の構造を示した図である。

【0246】

前記図19を参照すると、AICH検出器1911はUEから送信され図3の331のようなAP及びCD-Pを検出して制御器1920に出力する。データ及び制御信号処理器1913は前記制御器1920の制御によりチャンネルを指定し、指定されたチャンネルを通じて受信されるデータ、または制御信号を処理する。チャンネル推定器1915は順方向を通じて前記UEから受信される信号の強さを推定して前記データ及び制御信号処理器1913の利得を制御する。

【0247】

前記図19の制御器1920はUTRANの順方向チャンネル送信器及び逆方向

チャネル受信器の全般的な動作を制御する。前記制御器1920はプリアンブル選択制御命令1922に基づいて、UEがUTRANをアクセスする時に発生される接近プリアンブルAP及び衝突検出プリアンブルCD-Pの検出を制御し、前記AP及びCD-Pに対する応答及びチャネル割り当て命令のためのAICH信号の発生を制御する。即ち、前記制御器1920はプリアンブル検出器1911を通じて受信される接近プリアンブルAP及び衝突検出プリアンブルCD-Pが検出されると、AICH発生制御命令1926を利用してAICH発生器1931を制御して図3の301のようにICH信号を発生させる。

【0248】

AICH発生器1931は制御器1920の制御により前記プリアンブル信号に対する応答信号であるAP-AICH、CD-IICH及びCA-IICHを発生する。前記AICH発生器1931はAP-AICH発生器、CD-IICH発生器、CA-IICH発生器をそれぞれ備えることができる。このような場合、前記制御器1920は前記図3の301のようにAP-AICH、CD-IICH及びCA-IICHをそれぞれ発生するように各発生器を指定する。また前記AP-AICH、CD-IICH及びCA-IICHは一つの発生器に具現するか、または別の発生器に具現することができる。このような場合、前記制御器1920はAP-AICH、CD-IICH、CA-IICHを送信できるように、AICHフレームのスロットを時分割して割り当てることができる。

【0249】

フレーム形成器(frame formatter)1933は前記AICH発生器1931で出力されるAP-AICH、CD-IICH、CA-IICHと、順方向制御信号を受信してフレームデータをフォーマッティングし、前記制御器1920で出力される電力制御命令1924により逆方向の送信電力を制御する。また、前記フレーム形成器(frame formatter)1933は逆方向を通じて順方向電力制御命令1932が受信されると、この電力制御命令によって共通パケットチャネルを制御するための順方向チャネルの伝送電力を制御することもできる。

【0250】

本発明の実施形態では逆方向CPCCHが設定される時、一対一に対応される順

方向専用チャネルを利用してUTRANが外ループ(Outer loop)電力制御を遂行する方法と、CA確認メッセージをUEに伝送する他の方法を説明する。

【0251】

前記順方向専用物理チャネルは順方向専用制御物理チャネルと順方向専用データ物理チャネルに構成される。前記順方向専用制御物理チャネルはパイロット4ビット、逆方向電力制御命令語2ビット、TFCI0ビットに構成され、前記順方向専用データ物理チャネルはデータ4ビットに構成される。前記逆方向CPCCHに対応する順方向専用物理チャネルは拡散率512であるチャネル符号に拡散されUEに伝送される。

【0252】

前記順方向専用物理チャネルを利用して外ループ電力制御を遂行する方法は、UTRANが順方向専用データ物理チャネルと順方向専用制御物理チャネル中、TFCI部、またはパイロット部を利用してUEと予め約束されたビットパターンを送って、UEは順方向専用物理データチャネルのビット誤率(BER)と順方向専用制御物理チャネルのビット誤率を測定した後、UTRANに伝送する。UTRANは前記測定された値を利用して外ループ電力制御を遂行する。

【0253】

前記UTRANとUEに予め約束された‘ビットパターン’とは前記本発明の実施形態で使用するチャネル割り当て確認メッセージ、またはチャネル割り当て確認メッセージと一対一に対応される特定ビットパターン、または符号化されたビット列になることができる。前記‘チャネル割り当て確認メッセージ’とはUEが要求してUTRANにより割り当てられるCPCCHに対する確認メッセージを意味する。

【0254】

前記UTRANがUEに伝送するチャネル割り当て確認メッセージ、またはチャネル割り当て確認メッセージと一対一に対応される特定ビットパターン、または符号化されたビット列は、前記逆方向CPCCHに対応される順方向専用データ物理チャネルのデータ部と順方向専用制御物理チャネルのTFCI部を利用して伝送されることができる。

【0255】

前記順方向専用データ物理チャネルのデータ部を利用する方法は、データ部4ビットに4ビット、または3ビットのチャネル割り当て確認メッセージを符号化しなく単純反復伝送する方法と、前記チャネル割り当て確認メッセージを符号化して伝送する他の方法を使用することができる。前記3ビットのチャネル割り当て確認メッセージは、二つのシグネチャーを使用してUEにCPCHを割り当てる場合に使用する方法である。この場合、順方向専用物理チャネルの構造はデータ部4ビット、パイロット部4ビット、電力制御命令語部2ビットに構成される。

【0256】

前記順方向専用制御物理チャネルのTFCI部を利用する方法は、前記順方向専用物理チャネルの構造でデータ部に割り当てられた4ビット中の2ビットをTFCI部に割り当てて、符号化されたシンボルをTFCI部2ビットに伝送する方法を使用することができる。前記TFCI部2ビットは一つのスロットに伝送されるビットであり、15個のスロットに構成される一つのフレームには30ビットが伝送される。前記TFCIビットに伝送されるビットを符号化する方法は、(30、4)符号化方法、または(30、3)符号化方法が通常的に使用される。前記(30、4)符号化方法、または(30、3)符号化方法は、従来のW-CDMA標準でTFCIの伝送のため使用する(30、6)符号化方法で0フェーディングを使用して具現することができる。この場合、順方向専用物理チャネル構造はデータ部2ビット、TFCI部2ビット、TPC2ビット、パイロット4ビットに構成される。

【0257】

前記説明された二つの方法を使用すると、順方向専用物理チャネルを使用して外ループ電力制御のためのビット誤率を測定することができ、またUEとUTRANが互いに知っているチャネル割り当て確認メッセージ、またはチャネル割り当て確認メッセージと一対一に対応されるビット列を伝送することにより、CPCHのチャネル割り当てを確認することができ、CPCHのチャネル割り当てに安定性を獲得することができる。

【0258】

前記順方向専用チャネルの一つのフレームを伝送する間、前記フレームのN個のスロットはビット誤率の測定のために、UTRANとUEが予め約束したパターンを伝送することができ、前記フレームの残りのスロット(15-N)はチャネル割り当て確認メッセージを伝送するため使用することができる。または順方向専用チャネルの伝送時、特定フレームはビット誤率の測定のために、UTRANとUEが予め約束したパターンを伝送するのに使用することができ、他の特定フレームはチャネル割り当て確認メッセージを伝送するのに使用することができる。前記伝送方法の一例に、順方向専用物理チャネルの第1フレーム、または第2フレームまではチャネル割り当て確認メッセージを伝送する場合に使用することができ、その以後のフレームは順方向専用チャネルのビット誤率を測定するためにUEとUTRANが予め約束したビットパターンを伝送する場合に使用することができる。

【0259】

図33は外ループ電力制御の逆方向外ループ制御のため提示される本発明の実施形態によるUEとUTRAN間の信号及びデータの流れを示した図である。前記外ループ電力制御の順方向外ループ電力制御はW-CDMA標準案で専用チャネルの順方向外ループ電力制御のため使用する方法と同一の方法に遂行されることができる。

【0260】

前記図33の説明前に図33に示されている用語を下記のように定義する。下記に定義された用語はW-CDMA標準化方式で一般的に使用する用語である。

【0261】

前記図33の3301は加入者装置(User Equipment: 以下、UE)である。ノードB3311、DRNC3332、SRNC3331はUTRAN内に含まれているもので、ノードBは非同期移動通信方式での基地局の概念であり、DRNC(Drift radio Network Controller)とSRNC(Serving Radio Network Controller)はUTRAN内のノードBを管理する役割をするRNC(Radio Network Controller)を構成する。前記RNCは同期移動通信方式の基地局制御器と類似な

役割をする。前記SRNCとDRNCはUEの観点(standpoint)で区別される。前記UEが特定ノードBに連結され、ノードBを管長するRNCを通じて非同期移動通信ネットワークのコアネットワークに連結されると、前記RNCはSRNCになる。UEが特定ノードBに連結されているが、前記ノードBを管長していないRNCを通じて非同期移動通信ネットワークのコアネットワークに連結されると、前記RNCはDRNCになる。

【0262】

前記図33のUu3351はUEとノードB間のインタフェースであり、Iub3353はノードBとRNC間のインタフェースであり、Iur3357はRNCとRNC間のインタフェースである。

【0263】

CPCHで外ループ電力制御を遂行するためのUEとUTRAN間の信号及び制御の流れは次のようである。参照番号3302と3304は逆方向PCPCH3303と逆方向PCPCH3305を通じて伝送される使用者データ#1と#nをそれぞれ示すもので、単位はTTI(Transmit Time Interval)である。説明の便利のため、前記使用者#1と#nは同一のノードB、RNCに連結されていると仮定する。前記TTIは物理階層の上位階層でデータを伝送する時間単位であり、W-CDMA標準案では10ms、20ms、40ms、80msを使用する。前記PCPCH3303及び3305を通じて伝送された使用者データ3302と3304はノードB3311で受信される。前記ノードB3311は伝送ブロック単位ごとにCRC(Cyclic Redundancy Check)を遂行し、CRCI(CRC Indicator)を使用してCRC結果を示す。前記CRCとCRCIはQE(Quality Estimate=物理チャネルのビット誤率)と共に伝送される。参照番号3312と3314はIubCPCHデータフレーム3313と3315を加えたメッセージを示す。前記CRCIは伝送ブロックごとに加算され、前記Iubを通じて伝送されるCPCHデータフレーム3313と3315はTTIごとにRNC3321に伝送される。

【0264】

説明の便利のため、前記RNC3321をDRNCと仮定する。前記ノードB

3311で伝送されたlubCPCHデータフレーム3313及び3315を受信した前記RNC3321は前記データフレームで伝送ブロックのヘッダー(header)を解析してSRNTI値を分析する。前記SRNTI値はSRNCでUEを区分するため与えられる臨時識別者であり、SRNCにUEが接続すると、前記SRNCは該当UEに一つのSRNTIを割り当てる。前記SRNTIを利用してDRNCやノードBは現在伝送されたデータがどのUEから伝送されたかをSRNCに知らせることができる。前記SRNTI値を検出したDRNC3321は受信した伝送ブロックでヘッダーを除去したMAC-cSDU(Service Data unit)とCRCI、QEをまとめてIurデータフレーム3323と3325と共にSRNC3331に伝送する。前記MAC-cは媒体接続制御中、共通チャネルに使用されるMAC(Medium Access Control)メッセージである。前記SRNC3331は前記DRNC3321が伝送したIurデータフレーム3323と3325を解析して、CPCHの外ループ電力制御に必要な情報を獲得する。前記「必要な情報」とは逆方向PCPCHのQE、またはCRCIになることができる。前記CRCI値を使用してEb/No3332を計算することができる。

【0265】

前記SRNC3331は外ループ電力制御のためのEb/No3332とIur制御フレーム3333をDRNC3321に伝送する。この時、外ループ電力制御に使用される該当UEのDRNC3321を知らせるため、SRNTI値をIur制御フレームのペイロード部分(payload)に入れて伝送する。

【0266】

前記Iur制御フレーム3333を受信したDRNC3321は前記Iur制御フレーム3333のペイロード部分に入れているSRNTIを解析して、前記解析された値を該当UEが属しているノードB3311にEb/No3326が含まれているlub制御フレーム3327を通じて伝送する。このような場合、ノードB3311は受信されたlub制御フレーム3327がどのUEに該当されるものであるかを区別できない場合のために、SRNTI値、またはPCPCH識別者をlub制御フレーム3327に加えることができる。

【0267】

前記l u b制御フレーム3327を受信したノードB3311は、SRNCから伝送されたE b/N o値3316を内ループ(inner loop)電力制御のための基準値に設定し、内ループ電力制御を遂行する。前記‘内ループ電力制御’とはUEとノードB間のみに遂行される閉ループ電力制御を意味する。

【0268】

前記図34は前記図33のl u bデータフレーム3313、3315の構造を示した図であり、前記図中、QEは本発明の実施形態による逆方向PCPCHの外ループ電力制御のために追加されたメッセージである。

【0269】

前記図35は前記図33のl u rデータフレーム3323、3325の構造を示した図であり、前記図中、QEとCRC Iは本発明の実施形態による逆方向PCPCHの外ループ電力制御のために追加されたメッセージである。

【0270】

前記図36は前記図33の制御フレーム3333の構造を示した図であり、前記図中、‘ペイロード’は本発明の実施形態による逆方向PCPCHの外ループ電力制御のために追加されたメッセージである。

【0271】

前記図37は前記図33の制御フレーム3327の構造を示した図であり、前記図中、‘ペイロード’は本発明の実施形態による逆方向PCPCHの外ループ電力制御のために追加されたメッセージである。

【0272】

図20はUEがUTRANに伝送する電力制御プリアンプル(Power Control Preamble: 以下、PC-P)の-slot構造を示した図である。前記PC-Pは0、または8-slotの長さを有する。前記PC-Pの長さはUTRANとUEの無線環境が良好であるので、逆方向CPCHの初期電力設定が不要であるか、システム自体でPC-Pを使用しない場合に0-slotになり、その以外の場合には8-slotになる。前記図20は現在W-CDMA標準案で定義されたPC-Pの基本構造を示した図である。前記PC-Pは二つのslot形態を有し、一つ

のロットごとに10個のビットに構成される。前記図20の2001はパイロットフィールドとして、PC-Pのロット形態によって8ビット、または7ビットに構成される。参照番号2003はUTRANに伝送する情報がある場合に使用される帰還情報(Feedback Information)フィールドとして、0ビット、または1ビットの長さを有する。参照番号2005は電力制御命令語が伝送されるフィールドとして、UEが順方向の伝送電力を制御するため使用するフィールドであり、2ビットの長さを有する。

【0273】

UTRANはPC-P中に前記パイロットフィールド2001を利用してUEの送信電力を測定した後、逆方向CPCHが設定される場合に設定された順方向専用チャンネルを通じて電力制御命令語を送信して、逆方向CPCHの初期伝送電力を制御する。前記電力制御過程で、UTRANはUEの送信電力が低いと判断すると、電力上乘命令語を伝送し、高いと判断すると、電力下降命令語を伝送する。

【0274】

本発明の望ましい実施形態ではPC-Pを前記電力制御の目的に加えて、CPCH設定に関する確認目的に使用方法を提示する。前記CPCH設定に関して確認する理由は下記の説明のようである。UTRANがUEにチャンネル割り当てメッセージを伝送した時、UTRANとUEの無線環境が悪いか、またはマルチパス環境がよくないので、チャンネル割り当てメッセージに誤りが発生して、UEに受信される場合が発生することができる。このような場合、チャンネル割り当てメッセージを誤った受信したUEはUTRANが指定しないCPCHを使用することにより、該当CPCHを使用する他のUEと逆方向で衝突を起こすことができる。このような衝突はチャンネル使用許可権を要求する従来技術でも、UEがUTRANから伝送されたNAKをACKに誤認して発生することができる。従って本発明の実施形態ではUEがUTRANにもう一度チャンネルメッセージに対する確認を要求する方法を提示することにより、逆方向CPCHを使用することにおいて信頼度を高めることができる。

【0275】

このようにUEがUTRANにチャネル割り当てメッセージ、またはチャネル要求メッセージに対してPC-Pを使用して再確認することは、PC-Pの本来の目的である逆方向の受信電力測定による電力制御に影響を与えない。前記PC-PのパイロットフィールドはUTRANが知っている情報であり、またUEでUTRANに伝送するチャネル割り当て確認メッセージに対する値も、UTRANが知っている値であるので、逆方向の受信電力を測定するのに難しさはない。従って、前記UTRANがPC-Pの受信状態を検査することにより、UEがチャネル割り当てメッセージを正常的に受信したかを確認することができる。本発明の前記実施形態で、もしUTRANが逆方向の受信電力を測定するための過程で、UTRANが知っているパイロットビットが復調されないと、UTRANはUEに伝送されたチャネル割り当てメッセージ、またはチャネル使用許可メッセージに誤りが発生したと判断し、直ちに逆方向CPC Hと一対一に対応される順方向専用チャネルを通じて逆方向の送信電力下降命令語を連続的に送信する。前記送信電力下降命令語は現在W-CDMA標準案で一つの10msフレーム間に16回が伝送されるように規定されているので、誤りの発生時点で10ms内に少なくとも15dBの送信電力低下が発生するので、他のUEに深刻な影響を与えない。

【0276】

図21は前記図20のPC-Pの生成構造を示した図である。前記図21を参照すると、参照番号2101はPC-Pであり、前記図20と同一の構造を有する。参照番号2103はチャネル符号を示し、乗算器2102によりCPC-Pとかけられ、PC-Pをチャネル拡散させる。拡散率が256であるチャネル符号2103は、UTRANから伝送されたCAメッセージにより決定された規則によって設定される。参照番号2105はPC-Pフレームを示したものであり、8スロットに構成され、各スロットは2560チップの長さを有する。参照番号2107はPC-Pに使用される逆方向スクランプリング符号を示す。乗算器2106は前記逆方向スクランプリング符号2107にPC-Pフレーム2105を拡散させる。前記拡散されたPC-PフレームはUTRANに伝送される。

【0277】

図22Aは上述したPC-Pを利用してUEがUTRANにチャネル割り当て確認メッセージ、またはチャネル使用要求確認メッセージを伝送する方法を示す。前記図22Aで、PC-P2201、チャネル符号2203、PC-Pフレーム2205、逆方向スクランプリング符号2207は前記図21のPC-P2101、チャネル符号2103、PC-Pフレーム2105、逆方向スクランプリング符号2107と同一の構造及び動作をする。また、乗算器2202、2206も前記図21の乗算器2102、2106とそれぞれ同一の動作をする。前記図22AでPC-Pを使用してチャネル割り当て確認メッセージ、またはチャネル使用要求確認メッセージをUTRANに伝送する方法は、前記図22のPC-P2201のパイロットフィールドにUTRANから受信されたCA-ICHのチャネル番号、またはシグネチャー番号を反復的にかけて伝送するものである。前記図22Aの2209はCPCH確認メッセージとしてUTRANからUEに伝送されたCA-ICHで使用したシグネチャーの番号、またはCPCHチャネル番号である。前記シグネチャー番号はCA-ICHに使用されるシグネチャーがCPCHに一对一に対応される場合に使用されて、前記CPCHチャネル番号は多数のシグネチャーが一つのCPCHに対応される場合に使用される。前記CPCH確認メッセージ2209は乗算器2208を通じて反復的にPC-Pのパイロットフィールドにかけられて伝送される。

【0278】

図22Bは前記図22Aの方法を使用してPC-Pを伝送する場合、UTRAN内の多数のUEがAP、CD-P、PC-P、CPCHメッセージ部に使用する逆方向スクランプリング符号の構造を示した図である。前記図22Bの2221はAPに使用されるスクランプリング符号として、UTRANがUTRAN内のUEに放送チャネルを通じて知らせるスクランプリング符号、またはシステム全体内でAP部分に同一に使用するスクランプリング符号である。前記図22BのCD-Pに使用されるスクランプリング符号2223はスクランプリング符号2221と同一の初期値を有するスクランプリング符号のスタート点を相異なるようにして使用するか、またはAPとCD-Pに使用されるシグネチャーの集合が異なる場合は、APと同一のスクランプリング符号を使用する。参照番号222

5はPC-Pに使用されるスクランプリング符号として、UTRANがUEに知らせるスクランプリング符号、またはシステム全体内でPC-P部分に同一に使用するスクランプリング符号である。前記PC-P部分に使用されるスクランプリング符号は前記APとCD-P部分に使用したスクランプリング符号と同一の符号であることもでき、異なる符号であることもできる。参照番号2227、2237、2247はUTRAN内でUE#1、UE#2、UE#kがCPCHを使用してCPCHメッセージ部を伝送する場合に使用するスクランプリング符号である。前記スクランプリング符号2227、2237、2247はUEが伝送したAP、またはUTRANが伝送したCA-ICHメッセージに従って設定されることができる。ここで、kはUTRAN内でCPCHを同時に使用するUEの数、またはUTRAN内のCPCHの数を示す。

【0279】

前記図22Bで、UTRANがCPCHに使用する逆方向スクランプリング符号をCPCHチャネルごとに、またはUEごとに割り当てない場合には、前記メッセージ部に使用されるスクランプリング符号の数はUTRAN内でCPCHを同時に使用するUEの数、またはUTRAN内のCPCHの数より小さいことができる。

【0280】

図23はPC-Pを利用してUEがUTRANにチャネル割り当て確認メッセージ、またはチャネル使用要求確認メッセージを伝送する方法の他の例である。前記図23で、PC-P2301、チャネル符号2303、PC-Pフレーム2305、逆方向スクランプリング符号2307は、前記図21のPC-P2101、チャネル符号2103、PC-Pフレーム2105、逆方向スクランプリング符号2107と同一の構造及び動作をする。また、乗算器2302、乗算器2306は前記図21の乗算器2102、乗算器2106とそれぞれ同一の動作をする。前記図23でPC-Pを使用してチャネル割り当て確認メッセージ、またはチャネル使用要求確認メッセージをUTRANに伝送する方法は、前記PC-Pフレーム2305をスクランプリング符号2307に拡散させる以前に前記PC-Pフレーム2305にチップ単位にCPCH確認メッセージ2309をかけた

後、スクランプリング符号2307に拡散して伝送する方法である。ここで、C P C H確認メッセージとスクランプリング符号をP C-Pフレームがかける手順が変えても同一の性能を獲得することができる。前記C P C H確認メッセージにはU T R A NがU Eに伝送したC A-I C Hで使用したシグネチャーの番号、またはC P C Hチャネル番号が含まれる。前記シグネチャー番号は、C A-I C Hに使用されるシグネチャーがC P C Hに一对一に対応される場合に使用される。そして、前記C P C Hチャネル番号は、多数のシグネチャーが一つのC P C Hに対応される場合に使用される。前記図23の方法でU T R A N内のU Eがスクランプリング符号を使用する環境は、図22A及び22Bで提案している方法の環境と同一である。

【0281】

図24AはP C-Pを利用してU EがU T R A Nにチャネル割り当て確認メッセージ、またはチャネル使用要求確認メッセージを伝送する方法のさらに他の例である。前記図24AのP C-P 2401、P C-Pフレーム2405及び逆方向スクランプリング符号2407は、前記図21のP C-P 2101、P C-Pフレーム2105、逆方向スクランプリング符号2107と同一の構造及び動作をする。また、乗算器2402、2406も前記図21の乗算器2102、2106とそれぞれ同一の動作をする。前記P C-Pを利用してチャネル割り当て確認メッセージ、またはチャネル使用要求確認メッセージをU T R A Nに伝送する方法は、チャネル符号2403をU EがU T R A Nから受信されたC A-I C Hのシグネチャー、またはC P C Hチャネル番号と一对一に対応させ、前記チャネル符号を使用してP C-Pをチャネル拡散させた後、U T R A Nに伝送するものである。前記図24Aの方法でU T R A N内のU Eがスクランプリング符号を使用する環境は図22Bの方法と同一である。

【0282】

前記図24BはC A-I C Hのシグネチャー、またはC P C Hチャネル番号と一对一に対応されるP C-Pチャネル符号ツリーの例を示した図である。前記チャネル符号ツリーはW-C D M A標準案ではO V S F符号ツリー(Orthogonal Variable Spreading Factor Code Tree)と言われ、前記O V S F符号ツリーは拡散

率による直交符号を定義している。前記図24BのOVSF符号ツリー2431でPC-Pチャネル符号に使用するチャネル符号2433は256の固定された拡散率を有し、PC-Pチャネル符号とCA-ICHのシグネチャー、またはCPCCHチャネル番号を一对一に対応させるマッピング(mapping)規則は多数が可能である。前記マッピング規則に対する一例に、拡散率256であるチャネル符号の最下部分のチャネル符号とCA-ICHのシグネチャー、またはCPCCHチャネル番号を一对一に対応させることもでき、最上部分のチャネル符号とCA-ICHのシグネチャー、またはCPCCHチャネル番号を一对一に対応させることもでき、チャネル符号の手順を変えるか、いくつずつ飛び越す方法としても対応させることができる。前記図24BでnはCA-ICHのシグネチャーの数、またはCPCCHチャネルの数になることができる。

【0283】

図25Aは上述したPC-Pを利用してUEがUTRANにチャネル割り当て確認メッセージ、またはチャネル使用要求確認メッセージを伝送する方法のさらに他の例である。前記図25AでPC-P2501、チャネル符号2503、PC-Pフレーム2505は前記図21のPC-P2101、チャネル符号2103、PC-Pフレーム2105と同一の構造及び動作をする。また乗算器2502、2506も前記図21の乗算器2102、2106とそれぞれ同一の動作をする。上述したPC-Pを利用してチャネル割り当て確認メッセージ、またはチャネル使用要求確認メッセージをUTRANに伝送する方法は、前記逆方向スクランプリング符号2507をUTRANから受信されたCA-ICHのチャネル番号、またはシグネチャー番号に一对一に対応させ、前記逆方向スクランプリング符号にPC-Pフレーム2505を拡散させて伝送する。前記UEが伝送したPC-Pフレームを受信するUTRANは、PC-Pフレームに使用されたスクランプリング符号とCA-ICHを通じて伝送したシグネチャー、またはCPCCHチャネル番号が一对一に対応されるかを確認する。もし前記スクランプリング符号と前記シグネチャー、またはCPCCHチャネル番号が対応されないと、直ちに、UEは逆方向CPCCHと一对一に対応される順方向専用チャネルの電力制御命令語フィールドに逆方向の送信電力を減少させる電力下降命令を伝送する。

【0284】

前記図25Bは前記図25Aの方法を使用してPC-Pを伝送する場合、UTRAN内の多数のUEがAP、CD-P、PC-P、CPCCHメッセージ部に使用する逆方向スクランプリング符号の構造を示した図である。前記図25Bの2521はAPに使用されるスクランプリング符号として、UTRANによりUEに放送チャネルを通じて知らせるスクランプリング符号、またはシステム全体内でAP部分に同一に使用するスクランプリング符号である。前記CD-Pに使用されるスクランプリング符号2523はスクランプリング符号2521と同一の初期値を有するスクランプリング符号のスタート点を相異なるようにして使用するか、またはAPとCD-Pに使用されるシグネチャーの集合が相異なる場合は、APと同一のスクランプリング符号を使用する。前記図25Bの2525、2535、2545はUE#1、UE#2、UE#kがPC-Pを伝送する場合に使用されるスクランプリング符号として、UEがUTRANから受信したCA-ICHのシグネチャー、またはCPCCHのチャネル番号と一対一に対応されるスクランプリング符号である。前記スクランプリング符号はUEがPC-Pに使用されるスクランプリング符号を貯蔵していることができ、UTRANがUEに知らせることもできる。前記PC-Pスクランプリング符号2525、2535、2545は前記CPCCHメッセージ部で使用されるスクランプリング符号2527、2537、2547と同一のスクランプリング符号であることができ、一対一に対応されるスクランプリング符号であることもできる。前記図25BのkはUTRAN内のCPCCHの数を示す。

【0285】

図26A乃至26Cは本発明の実施形態によるUE内でCPCCHチャネル割り当て動作の流れ図であり、図27A乃至27Cは本発明の実施形態によるUTRAN内のCPCCHチャネル割り当て動作の流れ図である。

【0286】

図26Aを参照すると、UEは2601過程でCPCCHを通じて伝送されるデータが発生すると、2602過程でCSICHをモニタリングして使用可能な最大データ伝送速度情報を獲得する。前記2602過程でCSICHを通じて伝送

されることができる情報はC P C Hが支援することができるデータ伝送速度が使用できるかに対する情報を含むことができる。前記2602過程でU T R A NのC P C Hに対する情報を獲得したU Eは、2603過程で前記C S I C Hを通じて獲得した情報と、伝送データの特性に基づいて適切なA S Cを選択して、選択したA S C内に有効なC P C H-A P下位チャネルグループを任意に選択する。その後、2604過程でU Eは順方向フレームのS F NとC P C Hの下位チャネルグループの番号を利用してS F N+1、S F N+2のフレームで有効なアクセススロットを任意に選択する。前記アクセススロットを選択したU Eは、2605過程でU Eが伝送するデータの伝送速度に適切なシグネチャーを選択する。ここで、前記U Eは前記情報を伝送することができるシグネチャー中の一つを選択する。その後、2606過程で所望するT F (Desired Transport Format)選択、存続(persistence)検査及びA Pを伝送するための正確な初期遅延(delay)を遂行し、2607過程でA Pの反復伝送回数及び初期伝送電力を設定した後、2608過程でA Pを伝送する。前記A Pを伝送したU Eは2609過程でU Eが伝送したA Pに対するA C Kを待機する。A C K信号が受信されたか否かは、U T R A Nから伝送されたA P-A I C Hを分析することにより判断することができる。前記2609過程でA C Kを受信できないと、U Eは2631過程で、2607過程で設定したA P反復伝送回数が超過されたかに対する検査をした後、超過されたら2632過程で上位階層に誤り発生システム応答を伝送して、C P C Hアクセス(access)過程を中断し、誤り復旧過程を遂行する。前記2631過程でA P反復伝送回数が超過されたか否かに対する検査はタイマを利用することができる。前記2631過程でA P反復伝送回数が超過されなかったら、U Eは2633過程でC P C H-A P下位チャネルグループに定義されている新たなアクセススロットを選択し、2634過程で前記A Pに使用されるシグネチャーを選択する。前記2634過程でシグネチャーを選択したU Eは、2603過程で選択されたA S C内の有効なシグネチャー中で新たなシグネチャーを選択するか、2605過程で選択されたシグネチャーをさらに選択する。その後、U Eは2635過程でA Pの伝送電力を再設定した後に2608過程を繰り返して遂行する。

【0287】

前記2609過程でACKを受信したUEは、2610過程でプリアンブルシグネチャーの集合中でCD-Pに使用する任意のシグネチャー及びCD-Pを伝送するアクセススロットを選択する。前記CD-Pを伝送するアクセススロットはUEがACKを受信した後の任意の時点を示すこともでき、固定された時点を示すこともできる。前記CD-Pに対するシグネチャー及びアクセススロットを選択したUEは2611過程でCD-Pを伝送する。

【0288】

前記CD-Pを伝送した後、UEは図26Bの2612過程で、CD-Pに対するACK及びチャネル割り当てメッセージを受信されたかを決定する。前記UEはCD-ICHを通じてACKが受信されたか否かによって異なる動作を遂行する。前記2612過程で、前記UEはCD-Pに対するACKとチャネル割り当てメッセージに対する受信時間をタイマを使用して検査することができる。前記タイマにより設定された時間内にACKが受信されないか、前記2612過程でUEが伝送したCD-Pに対するNAKを受信すると、UEは2641過程を遂行する。前記2641過程でUEは上位階層に誤り発生システム応答(system response)を伝送してCPCHアクセル過程を中断し、誤り復旧過程を遂行する。前記2612過程でCD-Pに対するACKが受信されると、UEは2613過程でCAメッセージを解析する。前記CD-Pに対するACKとCAメッセージは図16及び17のAICHの受信器構造を使用することにより、同時に検出及び解析されることができる。

【0289】

UEは2614過程で、前記2613で解析されたCAメッセージによって共通パケット物理チャネル(Physical common Packet Channel: 以下、PCPCH)のメッセージ部に対する逆方向スクランプリング符号及び逆方向チャネル符号を決定し、CPCHの電力制御のため設定される順方向専用チャネルのチャネル符号を決定する。その後、前記2615過程でUEは電力制御プリアンブルPC-Pのスロットの数が8、または0であるかに対する確認をする。前記PC-Pのスロットの数が0であると、UEは2619過程を遂行して基地局で伝送した順方向専用チャネルの受信をスタートし、前記PC-Pのスロットの数が8である

と、2617過程を遂行する。前記2617過程でUEは逆方向スクランプリング符号、逆方向チャンネル符号とPC-Pに使用するスロット形式に従って電力制御プリアンプルPC-Pをフォーマッチングする。前記PC-Pは二つのスロット形式を有する。前記PC-Pに対するスクランプリング符号とチャンネル符号を選択した後、2618過程でUEはPC-Pを伝送し、同時に順方向専用チャンネルを受信して、逆方向の送信電力制御と順方向の受信電力制御を遂行する。その後、前記2620過程でUEは2613過程で解析されたCAメッセージに基づいてPCPCHメッセージ部をフォーマットし、2621過程でCPCHメッセージ部の伝送をスタートする。前記図26BのBは図26CのBに連結される。

【0290】

前記図26Cの2622過程でUEはPC-Pが承認伝送モード伝送であるかに対して確認して、承認伝送モード(Acknowledgement transmission mode)伝送ではないと、CPCHメッセージ部の伝送が完了された後、2625過程を遂行してCPCH伝送完了状態応答(status response)を上位階層に伝送し、2626過程でCPCHを通じたデータ伝送の過程を終了する。前記2622過程で承認伝送モード(Acknowledgement transmission mode)伝送であれば、UEは2623過程でCPCHのメッセージ部のACK受信のためのタイマを設定し、CPCHメッセージ部の伝送中と伝送後に順方向接近チャンネル(Forward Access Channel: 以下、FACH)をモニタリングしてUTRANからCPCHのメッセージ部に対するACK、またはNAKが受信されたかを確認する。前記UTRANからACK、またはNAKの受信にはFACHのみならず、順方向専用チャンネルも使用されることができる。UEは前記2624過程でFACHを通じてCPCHメッセージ部に対するACKを受信できないと、2651過程で、2623過程で設定されたタイマを参照してタイマが満了されたかを確認する。もし、前記タイマが満了されなかったら、前記2624過程に戻ってUTRANからのACK、またはNAKの送信をモニタリングする。しかし、もし前記タイマが満了されたら、2652過程で伝送失敗状態応答を上位階層に伝送し、誤り復旧過程を遂行する。しかし、前記2624過程でUEがACKを受信したら、上述した2625過程と2626過程を遂行して、CPCHの伝送を終了する。

【0291】

図27A乃至27Cを参照して、UTRANがCPCHを割り当てる動作を詳細に説明する。

【0292】

前記図27Aの2701過程でUTRANはCSICHを使用してCPCHにより支援される最大データ伝送速度に関する情報、前記伝送速度に従って使用可能なCPCHに対する情報を伝送する。2702過程でUTRANはUEから受信されるAPに対する受信のためアクセススロットをモニタリングする。前記アクセススロットをモニタリングする間、UTRANは2703過程で前記APが検出されたかに対して判断する。前記2703過程でUTRANがAPを検出しなければ2702過程を反復遂行し、APを検出したら2704過程で二つ以上のAPが検出、または受信されたかに対して判断する。もし、前記2704過程で二つ以上のAPが検出されたと判断すると、検出されたAP中で適切なAPを選択して、2705過程を遂行する。前記2704過程でただ一つのAPのみを受信し、受信されたAPの受信電力や受信されたAPのシグネチャーに含まれたCPCHに対する要求条件が適切であると、前記UEは2705過程を遂行する。前記“要求条件(requirement)”とはUEがCPCHに使用しようとするデータ伝送速度、または加入者が伝送するデータのフレーム数、または前記二つの情報の結合を意味する。

【0293】

前記2704過程で一つのAPが検出されたか、2731過程で適切なAPを選択した後、前記UTRANは2705過程に進行し、検出、または選択されたAPに対するACKを生成し、2706過程で生成されたAP-AICHを伝送する。前記AP-AICHを伝送した後、前記UTRANは2707過程で、伝送したAPが含まれたUEから伝送されたCD-Pを受信するアクセススロットをモニタリングする。前記CD-Pの受信及びアクセススロットのモニタリング過程中でも前記APの受信は可能である。即ち、前記UTRANは前記アクセススロットから前記AP、CD-P及びPC-Pを検出することができ、前記検出されたプリアンブルに対する多数のAICHを生成する。その結果、前記U

TRANは前記CD-PとAPを同時に受信することができる。

【0294】

前記図27Aの2705でUTRANは検出するか、選択したAPに対するACK伝送のためのAP-AICHを生成し、2706で伝送する。前記AP-AICHを伝送したUEは2707でCD-Pを受信するためにアクセススロットをモニタリングする。前記CD-Pの受信のためにアクセススロットをモニタリングする過程でAPの受信は可能である。即ちUTRANはCD-PとAPに対する受信を同時にすることができる。図27Aの2708でCD-Pを検出すると、2709を遂行し、検出できないと2707過程を遂行してCD-Pの検出をモニタリングする。前記モニタリングの過程で使用されることができる方法は、UEがAP-AICH以後に固定された時間にCD-Pを伝送すると、タイマが使用されることができ、任意の時点で伝送すると、サーチャー(Searcher)が使用されることができる。前記図27Aの2709はUTRANがCD-Pを検出した時、二つ以上のCD-Pが検出されたかに対して判断する動作である。二つ以上のCD-Pが検出されたら、受信されたCD-P中に適切なCD-Pを選択する過程を遂行した後に2710過程を遂行する。前記CD-Pを選択する基準はUTRANが受信したCD-Pの受信電力になることができる。前記2709で受信したCD-Pが一つであれば、2710過程を遂行する。前記2710過程はUTRANが選択、または検出したCD-Pを送信したUEが伝送したAPを考慮して、UTRANが適切なチャネル割り当て(Channel Allocation)メッセージを生成する過程である。前記図27Aのaは図27Bのaに連結される。

【0295】

その後、前記図27Bの2711過程でUTRANは前記2708過程で検出されたCD-Pに対するACKと、2710過程で生成したCAメッセージ伝送のためのCD/CA-IICHを生成する。前記UTRANは図13A及び13Bに説明された方法に前記CD/CA-IICHを生成することができる。前記UTRANは前記2711過程で生成されたCA/CD-IICHを図14及び15を参照して説明した方法に伝送する。前記CD/CA-IICHを伝送したUTRANは2713過程で逆方向CPCHの電力制御のための順方向専用チャネル(DL-DPC

H)を生成する。前記生成された順方向専用チャネルはUEが送信する逆方向C P C Hと一対一に対応されている。UTRANは前記2713過程で生成されたDL-D P C Hを利用して、2714過程で前記P C P C Hの伝送電力制御のための情報を伝送する。前記UTRANは2715過程でUEが伝送するP C-Pのスロット数、またはタイム情報を検査する。前記2715でUEが伝送するP C-Pのスロット数、またはタイム情報が0であれば、UTRANは2719過程でUEが伝送したP C P C Hのメッセージ部の受信をスタートし、UEが伝送するP C-Pのスロット数、またはタイム情報が8であれば、2716過程を遂行する。前記2716過程はUTRANがUEから伝送されたP C-Pを受信して、P C-Pの電力制御のための電力制御命令語を生成する過程である。前記P C-Pの電力を制御する目的は、加入者が伝送する逆方向P C P C Hの初期送信電力を適切に調整するためである。UTRANは前記2716過程で生成された電力制御命令語を前記2713過程で生成された順方向専用チャネル中、順方向専用物理制御チャネル(Downlink Dedicated Physical Control Channel: 以下、DL-D P C C H)の電力制御命令語フィールドを通じて伝送する。その後、UTRANは前記2718過程でP C-Pが完全に受信されたかを判断し、終了されなかったら2717過程に戻し、終了されたら2719過程を遂行する。前記P C-Pの受信が終了されたか否かはタイマを使用してP C-P 8スロットが到着したかに対して検査する方法に遂行されることができる。UTRANは2718過程でP Cの伝送が終了されたことを確認すると、2719過程で逆方向P C P C Hのメッセージ部の受信をスタートし、2720過程で逆方向P C P C Hのメッセージ部の受信終了を判断する。P C P C Hメッセージ部の受信が終了されなかったら、UTRANは連続してP C P C Hを受信し、終了されたら図27Cの2721過程を遂行する。

【0296】

前記図27Cの2711過程で、UTRANはUEのP C P C H送信が承認伝送モード(Acknowledgement transmission mode)であるか判断して、承認伝送モード(Acknowledgement transmission mode)であると2722過程を遂行し、承認伝送モード(Acknowledgement transmission mode)ではないと、2724過程

を遂行してC P C H受信を終了する。前記2 7 2 1過程でU EのP C P C H送信が承認伝送モード(Acknowledgement transmission mode)であると、U T R A Nは2 7 2 2過程で受信されたP C P C Hのメッセージ部に誤りがあるかを検査する。もし、前記受信されたP C P C Hメッセージ部が誤りを有していると、2 7 5 1過程を遂行して順方向接近チャネル(Forward Access Channel)F A C Hを通じてN A Kを送信し、誤りがないと、2 7 2 3過程を遂行して順方向接近チャネル(Forward Access Channel; 以下、F A C H)を通じてA C Kを送信した後に2 7 2 4過程でC P C Hの受信を終了する。

【0 2 9 7】

図2 8 A及び図2 8 Bは本発明の他の実施形態によるU EでC P C Hを割り当てる動作の流れ図であり、図2 8 Aの“S T A R T”は図2 6 Aの“A”に連結される。図2 9 A乃至図2 9 Cは本発明の他の実施形態によるU T R A NでC P C Hを割り当てる動作の流れ図であり、図2 9 Aの“S T A R T”は図2 7 Aの“A”に連結される。前記図2 8 A乃至図2 8 B及び図2 9 A乃至図2 9 Cは図2 2乃至図2 6を参照して説明したP C-Pを使用して安定的なC P C Hを設定する方法に対して、U EとU T R A Nの動作をそれぞれ説明した図である。

【0 2 9 8】

前記図2 8 Aを参照すると、2 8 0 1過程でU EはU T R A NからC D/C A-I C Hが受信されたかを確認する。前記2 8 0 1過程でU T R A NからのC D/C A-I C Hを受信できなかったら、U Eは2 8 2 1過程で上位階層に誤り発生システム応答(System response)を送信してC P C Hアクセス過程(access procedure)を中断し、誤り復旧過程を遂行する。“前記C D/C A-I C Hを受信できない”とはC D/C A-I C Hを受信したが、C D-I C HにA C Kが伝送されない場合と、一定時間内にU T R A NからC D/C A-I C Hが受信されない場合とを含む。この時、前記“一定時間”とはC P C Hアクセス手順(access procedure)をスタートする時に予め設定される時間であり、タイマを設定して動作することができる。

【0 2 9 9】

これに対して2 8 0 1過程でC D/C A-I C Hを受信し、前記C D-I C Hが

らACKを検出したUEは、2802過程でUTRANから伝送されたCAメッセージを解析する。前記2802過程でCAメッセージの解析が完了されると、前記UEは2803過程に進行して前記解析されたCAメッセージに従ってPCPCHメッセージ部(message part)の逆方向スクランプリング符号、逆方向チャネル符号及び逆方向CPCHの電力制御のため使用する順方向専用チャネルのチャネル符号を確認する。

【0300】

その後、2804過程で、前記UEは前記2803過程で設定された逆方向スクランプリング符号、逆方向チャネル符号を利用してスロット形式に従ってPC-Pを構成する。この時、本発明の実施形態で前記PC-Pを使用してCPCHの安定性及び信頼度を高める方法では、前記PC-Pスロットの長さ、またはタイミング情報は常に8スロットにする。

【0301】

2805過程ではUEはUTRANから受信されたCAメッセージの検証のためにPC-PにCA確認メッセージ(Channel Assignment Confirmation message)を挿入する。前記PC-PにCA確認メッセージを挿入する方法は、本発明の実施形態で説明された前記図22乃至図25の方法を使用することができる。前記図22で使用される方法はPC-PのパイロットビットにUEが受信したCAメッセージ、またはシグネチャー番号をかけて伝送する方法であり、図23で使用される方法はPC-PスロットにチップレベルにUEが受信したCAメッセージ、またはシグネチャー番号をかけて伝送する方法である。また、図24で使用される方法はUEが受信したCAメッセージ、またはシグネチャー番号に対応されるチャネル符号にPC-Pをチャネル化して伝送する方法であり、図25A及び25Bで使用される方法はUEが受信したCAメッセージ、またはシグネチャー番号に対応されるスクランプリング符号にPC-Pを拡散してUTRANに伝送させる方法である。前記UTRANが多重シグネチャーを使用してCAメッセージを伝送する場合には、UEが割り当てられたCPCHに対するCAメッセージを使用し、一つのシグネチャーを使用してCPCHを割り当てる場合には、CAメッセージに対するシグネチャーを使用する。

【0302】

その後、2806過程では前記2805過程で生成されたPC-PをUTRANに伝送し、2807過程ではUTRANから伝送されたDL-DPCHの受信をスタートする。また、前記DL-DPCHのパイロットフィールドを利用して順方向の受信電力を測定し、前記測定された受信電力によりPC-Pの電力制御命令語部に順方向送信電力を制御するための命令語を挿入する。

【0303】

2808過程ではUTRANからUEが解析したCAメッセージに対する誤り信号受信、またはCPCCH解除を要求する特定PCBパターンの受信されるかに対する検査をする。前記2808過程でUEはCAメッセージに対する受信に誤りが発生されたことが確認されると、2831過程に進行してPC-Pの伝送を中断した後、2832過程で上位階層にPCPCHの伝送中断状態応答(status response)を送信した後、誤り復旧過程を遂行する。

【0304】

これに対して、前記2808過程でUTRANからCAメッセージに対する誤り信号、または特定PCBパターンが受信されない場合、2809過程に進行して前記解析されたCAメッセージに従ってPCPCHのメッセージ部を構成する。

【0305】

前記UEは前記図28Bの2810過程で、前記2809過程で生成されたPCPCHメッセージ部の伝送をスタートする。一方、前記UEは前記PCPCHメッセージ部の伝送中でも前記図28Aの2808過程と同一な2811過程を遂行する。一方、前記2811過程で前記UEはUTRANからCAメッセージに対する誤り確認メッセージ、またはチャネル解除要求メッセージを受信すると、2841過程及び2842過程を遂行する。前記2841過程で前記UEはPCPCHメッセージ部の伝送を中断し、前記2842過程に進行して上位階層にPCPCH伝送中断状態応答(status response)を伝送した後に誤り復旧過程を遂行する。前記チャネル解除要求メッセージには二つの異なる種類がある。一番目は現在設定されたCPCCHに対するCAメッセージの確認作業が遅延され、P

C P C Hの伝送がスタートされた後に、U T R A Nが現在設定されたC P C Hと他のU EのC P C Hと

【0306】

衝突が発生したことを分かるようになって伝送するメッセージである。二番目はU T R A NのC P C Hを使用する他のU Eが受信したC Aメッセージに誤りが発生して、現在U EがU T R A Nと通信しているC P C Hに他のU Eが伝送をスタートし、U T R A Nがこれを知りて現在正しく使用しているU Eに他のU Eとの衝突メッセージを伝送する場合である。前記二つの場合中、いずれか一つの場合でも発生するようになると、U T R A Nはシステムの安定性のために使用しているU EとC Aメッセージを誤った受信したU Eの逆方向C P C Hの使用を中断させる。

【0307】

これに対して、前記図28Bの2811過程でU T R A NからC Aメッセージに対する誤り信号、またはチャネル解除を要求する特定P C Bパターンを受信しないU Eは2812過程に進行する。前記2812過程に進行した前記U EはP C P C Hのメッセージ部を続けて伝送し、2813過程で前記P C P C Hメッセージ部の伝送が終了されたかを判断する。前記P C P C Hメッセージ部の伝送が終了されなかったら前記2812過程に戻して上述した動作を続けて遂行し、前記P C P C Hメッセージ部の伝送が終了されたら2814過程の動作を遂行する。

【0308】

前記図28Bの2814過程で前記U Eは承認伝送モード(Acknowledgement transmission mode)伝送であるかに対して確認する。前記確認過程で承認伝送モード伝送ではないと、P C P C Hメッセージ部の伝送が完了された後、2817過程を遂行してP C P C H伝送完了状態応答(status response)を上位階層に伝送した後、C P C Hを通じたデータ伝送の過程を終了する。これに対して前記2814過程で承認伝送モード(Acknowledgement transmission mode)伝送であれば、前記U Eは2615過程でC P C Hのメッセージ部のA C K受信のためのタイマを設定する。また、前記U Eは2816過程でC P C Hメッセージ部の伝送

中と伝送後に順方向接近チャネル(Forward Access Channel: 以下、FACH)をモニタリングしてUTRANからCPCHのメッセージ部に対するACK、またはNAKの送信を確認する。前記UTRANはFACHのみならず、順方向専用チャネルを通じてACK、またはNAKを伝送することができる。前記UEは前記2816過程でFACHを通じてCPCHメッセージ部に対するACKが受信されないと、2815過程で、前記2615過程で設定されたタイマを参照してタイマが満了されたかに対して確認する。前記2815過程でタイマが満了されなかったら前記2816過程に戻してUTRANからACK、またはNAKの送信をモニタリングする。一方、前記2815過程でタイマが満了されたら2852過程でCPCH伝送失敗状態応答(status response)を上位階層に伝送し、誤り復旧過程を遂行する。これに対して、前記2816過程でUEがACKを受信すると、上述した2817過程を遂行した後、CPCHの伝送を終了する。

【0309】

図29A乃至図29Cを参照してUTRANの動作を説明する。ここで、図29Aの“START”は図27Aの“A”に連結される。

【0310】

前記図29Aの2901過程で、UTRANは前記図27Aの2708過程で検出されたCD-Pに対するACKと、2710過程で生成されたCAメッセージ伝送のためのCD/CA-ICHを生成する。前記CD/CA-ICHは前記図13A及び13Bに説明された方法に生成されることができる。前記2901過程で生成されたCA/CD-ICHは2902過程で伝送され、前記伝送される方法は本発明の実施形態で説明された図14と図15の方法が使用されることができる。前記CD/CA-ICHを伝送したUTRANは逆方向CPCHの電力制御のための順方向専用チャネルを生成する。前記生成される順方向専用チャネルはUEが送信する逆方向CPCHと一対一に対応されている。前記UTRANは前記2903過程で生成されたDL-DPCHを2904過程で伝送し、2905過程で前記UEが送信したPC-Pを受信して、UEが受信したCAメッセージに対する確認メッセージを解析する。一方、前記2905過程で解析された結果に基づいて、前記UTRANは2906過程でUEが伝送したCA確認メッセージ

とUTRANが伝送したCAメッセージが一致するかを判断する。前記2906過程で一致すると判断すると、前記UTRANは2907過程を遂行し、一致しないと図29Bの2921過程に進行する。前記UEがPC-Pを利用してUTRANにCA確認メッセージを伝送する方法は、前記本発明の実施形態で説明した図22乃至図25の方法を使用する。前記図22で使用される方法は、PC-PのパイロットビットにUEが受信したCAメッセージ、またはシグネチャー番号をかけて伝送する方法であり、図23で使用される方法は、PC-PスロットにチップレベルにUEが受信したCAメッセージ、またはシグネチャー番号をかけて伝送する方法である。また、図24で使用される方法は、UEが受信したCAメッセージ、またはシグネチャー番号に対応されるチャネル符号にPC-Pをチャネル化して伝送する方法であり、図25で使用される方法は、UEが受信したCAメッセージ、またはシグネチャー番号に対応されるスクランプリング符号にPC-Pを拡散してUTRANに伝送させる方法である。多重のシグネチャーを使用してCAメッセージを伝送する場合には、前記UTRANは割り当てられたCPCHに対するCAメッセージを使用してUEに伝送する。一つのシグネチャーを使用してCPCHを割り当てる場合には、前記UTRANはCA確認メッセージに対するシグネチャーを使用する。

【0311】

前記図29Bの2921過程では前記UTRANが前記図29Aの2905過程で受信したCA確認メッセージに対応するCPCHを他のUEが使用しているかを判断する。前記2921過程で他のUEが前記CPCHを使用していないと判断されると、前記UTRANは2925過程を遂行する。前記2925過程で前記UTRANは上位階層にPCPCH伝送中断状態応答(status response)を伝送した後、誤り復旧過程を遂行する。前記UTRANが遂行する“誤り復旧過程”とは、UEに現在UEが受信している順方向専用チャネルを通じてCPCH伝送中断メッセージを伝送するか、またはFACHを通じてCPCH伝送中断メッセージを伝送するか、またはUEと予め約束された特定ビットパターンを持続的に伝送してUEがCPCH伝送を中断するようにする方法をいう。また前記誤り復旧過程にはUEが受信するDL-DPCHを通じて逆方向送信電力を低くす

る命令を持続的にUTRANが伝送する方法も含まれることができる。

【0312】

前記図29Bの2921過程で前記UTRANが前記図29Aの2905過程で受信したCA確認メッセージに対応するCPCHを他のUEが使用していると判断すると、前記UTRANは2922過程を遂行して、二つのUEが共通に使用しているDL-DPCHを通じて送信電力下降命令語を伝送する。また、前記UTRANは2923過程に進行してFACHを通じて二つのUEにチャネルメッセージ、または特定PCBパターンを伝送してチャネルを解除する。前記チャネル解除メッセージ、または特定PCBパターンを伝送するチャネルは、FACHのみならず、順方向専用チャネルも使用されることができる。前記2923過程を遂行した前記UTRANは2924過程でUEにDL-DPCHの伝送を中断した後、上述した2925過程を遂行した後、CPCHの受信を終了する。

【0313】

これに対して、前記図29Aの2906過程で前記UEから受信したCA確認メッセージが、UTRANにより割り当てられたCAメッセージと一致すると、前記UTRANは2907過程を遂行する。前記2907過程で前記UTRANはUEが伝送したPC-Pを受信して、PC-Pの電力制御のための電力制御命令語を生成する過程を遂行する。前記PC-Pの電力を制御する目的は加入者が伝送する逆方向PCPCHの初期送信電力を適切に調整するためである。前記UTRANは前記2907過程で生成された電力制御命令語を前記2903過程で生成された順方向専用チャネル中、順方向専用物理制御チャネル(Downlink Dedicated Physical Control Channel: DL-DPCH)の電力制御命令語フィールドを通じて伝送する。前記UTRANは前記図29Aの2909過程でPC-Pの受信が終了されたかを判断する。もし、前記PC-Pの受信が終了されなかったら前記2908過程に戻し、終了されたら2910過程を遂行する。前記PC-Pの受信の終了はタイマを使用してPC-P 8スロットが到着したかに対して検査する方法に判断されることができる。前記UTRANは2909過程でPC-Pの伝送が終了されたことを確認すると、2910過程で逆方向PCPCHのメッセージ部の受信をスタートし、2911過程で逆方向PCPCHのメッセージ

部の受信終了を判断する。もし、PCPCHメッセージ部の受信が終了されなかったら、UTRANはPCPCHを連続して受信し、終了されたら図29Cの2912過程を遂行する。前記図29Cの2912過程で前記UTRANはUEのPCPCH送信が承認伝送モード(Acknowledgement transmission mode)であるか判断して、承認伝送モード(Acknowledgement transmission mode)であると2913過程を遂行し、承認伝送モード(Acknowledgement transmission mode)ではないと2715過程を遂行する。

【0314】

前記2912過程でUEのPCPCH送信が承認伝送モードであると、UTRANは2913過程で受信されたPCPCHのメッセージ部の誤りを検査する。もし受信されたPCPCHメッセージ部に誤りがあると、2931過程を遂行して順方向接近チャネル(Forward Access Channel:FACH)を通じてNAKを送信し、誤りがないと、2914過程を遂行して前記FACKを通じてACKを送信した後に2915過程でCPCHの受信を終了する。

【0315】

図32は本発明の実施形態によるUEの媒体接続制御(Medium Access Control:以下、MAC)階層の動作を示した図である。前記図32の3201過程でRLC(Radio Link Control)からMAC-Dat a-REQプリミティブ(Primitive)を受信したMAC階層は3203過程でプリアンブルロンピンサイクル(preamble romping cycle)を数えるため必要な変数M値と伝送されたフレーム個数を数えるため必要な変数FCT(Frame Counter Transmitted)を“0”に初期化する。前記“プリアンブルロンピンサイクル”(preamble romping cycle)とは接近プリアンブル(access preamble)を何回伝送するかに対する時間である。前記3203過程はMAC階層がRRC(Radio Resource Control)からCPCHの伝送に必要なパラメータを獲得する過程である。前記必要なパラメータは各データ伝送速度別に与えられる持続値(Persistency Value)P、NFmax、バックオフ時間(Back-Off time:以下、BO)になることができる。MAC階層は前記図32の3204過程でプリアンブルロンピンサイクルカウンタ(Preamble Romping Cycle Counter)Mを増加させ、3205過程でMと前記RRCから獲得したNF

maxを比較する。もし、前記NFmaxよりMが大きいと、CPCHを獲得する過程を中断し、3241過程で誤り訂正過程を遂行する。前記誤り訂正過程はMAC階層の上位階層にCPCH獲得失敗メッセージを送送する過程になることができる。前記3205過程でMがNFmaxより小さいか、同じであると、MAC階層は3206過程を遂行する。前記3206過程はMAC階層が現在UTRAN内のPCPCHのチャネルに対する情報を得るためにPHY-CPCH-Status-REQを送送する過程である。前記3206過程でMAC階層が要請したUTRAN内のPCPCHチャネルに関する情報は3207過程で獲得されることができる。前記獲得されたUTRAN内のPCPCHの情報は各チャネルの使用可能性、UTRANが各PCPCHに支援するデータ伝送速度、多重符号伝送に関する情報、現在UTRANが割り当てることができる最大データ伝送速度などになることができる。

【0316】

前記図32の3208過程でMAC階層は前記3207過程で獲得したPCPCHの伝送可能な伝送速度と要求する伝送速度を比較して収容することができる伝送速度であるかを判断する。もし収容可能なデータ伝送速度であれば、3209過程を遂行し、収容できない速度であれば3231過程を遂行する。前記3231過程は次のTTIまで満了時間(Expire Time)T間に待機した後、3203過程から反復する。

【0317】

前記図32の3209過程はMAC階層が所望するPCPCHの伝送速度と現在UTRAN内のPCPCHの伝送速度が符合する場合に遂行する過程であり、前記3209過程でMAC階層はCPCHを送送しようとするフォーマット(Transport Format: 以下、TF)を選択する。前記3209過程で選択したTFを支援するPCPCHへのアクセスを決定する持続テスト(persistency test)を遂行するために3210過程で任意の値Rを誘導する。MAC階層は前記図32の3211過程で、前記3210で誘導したRと3203でRRCから獲得したPを比較して、前記RがPより小さいか、同じであると、3212過程を遂行し、Pより大きいと、前記3231過程に戻す。前記3211過程でRがPより大きな

場合は、次のような処理方法も可能である。即ち、各TF別に使用可能性を記録するビジーテーブル(busy table)を設けて、持続テスト(persistency test)に失敗したTFをビジー(busy)に記録し、前記3209過程からさらに遂行する。ただ、前記3209過程でビジー(busy)に記録されないTFを選択するために、ビジーテーブル(busy table)を参照する。

【0318】

前記図32の3212過程でMAC階層は初期遅延時間を正確に遂行し、3213過程で物理階層が接近プリアンプルを伝送する手順を遂行するように命令するPHY-Access-REQプリミティブを物理階層に伝送する。前記図32の3214過程は前記3213過程でMAC階層が伝送したPHY-Access-REQプリミティブに対するPHY-Access-CNFを受信した後に遂行される動作を示す。前記3214の“A”はMACがAP-AICHを通じてどんな応答も全然受信できなかった場合の動作であり、前記AP-AICHを受信できなかった場合、MACは前記3231過程から再遂行する。前記3214の“B”はAP-AICHまで受信した物理階層がCD-Pを送信した以後にCD/CA-IICHを通じて応答を受信できなかった場合の動作である。この時、前記MAC階層は前記“A”の場合と同じように3231過程から再遂行する。前記3214過程の“D”はUEの物理階層がUTRANからAP-AICHを通じてNAKを受信した場合の動作である。この時、3271過程でMAC階層は次のTTIまで満了時間Tを待機した後、3273過程でAP-AICHを通じてNAKを受信した場合に必要なバックオフタイムTBOC2だけ待機した後、前記3203過程から再遂行する。前記3214過程の“E”はUEの物理階層がCD/CA-IICHに自分が送ったシグネチャーと他のシグネチャーを受信した場合の動作である。この時、3251過程で次のTTIまで満了時間Tを待機した後、3253過程でCD/CA-IICHを通じて自分が送ったシグネチャーと他のシグネチャーを受信した場合に与えられるバックオフタイムTBOC1だけをさらに待機した後、前記3203過程から再遂行する。

【0319】

前記3214過程の“C”はUEの物理階層がCD-IICHに対するACKと

CA-ICHを通じてチャネル割り当てメッセージを受信したことをMACに報告した場合の動作であり、前記3241過程のC以後の動作は3215過程のようである。前記3215過程でUEのMAC階層は適切なTFを選択して選択されたTFに適切なトランスポートブロックセットを生成する。

【0320】

前記図32の3216過程は、UEのMAC階層が前記形成されたブロックセットをPHY-DATA-REQを使用して伝送する過程であり、前記図32の3217過程でUEのMAC階層は一つのTTIに該当するフレームの数だけFCTを減少させ、3218過程でCPCHを通じてデータを伝送する過程を終了する。

【0321】

【発明の効果】

上述したように本発明はUEにより要求されるCPCHを能動的に割り当てることができ、CPCHをセットアップするのに要求される時間を節約することができる効果がある。また多数のUEがCPCHの使用を要求する時に発生される衝突確率を低減できるだけでなく、無線資源の浪費を防止する効果がある。一方、UEとUTRAN間にPC-Pを通じて安定的な共通パケットチャネルの割り当てだけでなく、共通パケットチャネルの使用においても安定性を提供する効果がある。

【0322】

以上、本発明の実施形態を添付図面を参照して説明したが、本発明はこの特定の実施形態に限るものでなく、各種の変形及び修正が本発明の範囲を逸脱しない限り、該当分野における通常の知識を持つ者により可能なのは明らかである。

【図面の簡単な説明】

【図1】 従来の非同期逆方向共通チャネル中の任意接近チャネルを通じてトラヒック信号を送受信する関係を示した図である。

【図2】 従来技術の順方向及び逆方向チャネルの信号伝送手順を示した図である。

【図3】 本発明の実施形態による逆方向共通チャネルを設定するためのUE

とUTRAN間の信号流れを示した図である。

【図4】 本発明の実施形態によるCSICHのチャネル構造を示した図である。

【図5】 本発明の実施形態によるSIビットを伝送するためのCSICH符号器を示した図である。

【図6】 図5のCSICH符号器に対応するCSICH復号器の構造を示した図である。

【図7】 本発明の実施形態による接近プリアンプを伝送するため使用するアクセススロットの構造を示した図である。

【図8A】 従来技術による逆方向スクランプリング符号の構造を示した図である。

【図8B】 本発明の実施形態による逆方向スクランプリング符号の構造を示した図である。

【図9A】 本発明の一実施形態による共通パケットチャネルの接近プリアンプのチャネル構造と生成構造を示した図である。

【図9B】 本発明の一実施形態による共通パケットチャネルの接近プリアンプのチャネル構造と生成構造を示した図である。

【図10A】 本発明の一実施形態による衝突検出プリアンプのチャネル構造と生成構造を示した図である。

【図10B】 本発明の一実施形態による衝突検出プリアンプのチャネル構造と生成構造を示した図である。

【図11A】 本発明の一実施形態によるチャネル割り当て表示チャネルの構造と生成構造を示した図である。

【図11B】 本発明の一実施形態によるチャネル割り当て表示チャネルの構造と生成構造を示した図である。

【図12】 本発明の一実施形態によるAICH生成器の構成を示した図である。

【図13A】 本発明の一実施形態によるCA-ICHの具現例及び生成構造を示した図である。

【図13B】 本発明の一実施形態によるCA-ICHの具現例及び生成構造を示した図である。

【図14】 本発明の一実施形態によるCD-ICHとCA-ICHを同時に伝送拡散率が同一の相異なるチャネル符号を割り当てて伝送するための生成構成を示した図である。

【図15】 本発明の他の実施形態によるCD-ICHとCA-ICHを同一のチャネル符号に拡散のみ相異なるシグネチャーの集合を使用して同時に伝送するための生成構成を示した図である。

【図16】 本発明の一実施形態によるシグネチャー構造に対するUEのCA-ICH受信装置を示した図である。

【図17】 本発明の他の実施形態による受信装置の構造を示した図である。

【図18】 本発明の一実施形態によるUEの送受信装置の構成を示した図である。

【図19】 本発明の他の実施形態によるUTRANの送受信装置の構成を示した図である。

【図20】 本発明の一実施形態による電力制御プリアンプのスロット構造を示した図である。

【図21】 図20で示している電力制御プリアンプの生成構成を示した図である。

【図22A】 本発明の実施形態によるPC-Pを利用してUEがUTRANにチャネル割り当て確認メッセージ、またはチャネル使用要求確認メッセージを伝送する方法を示した図である。

【図22B】 図22Aで使用する逆方向スクランプリング符号の構造を示した図である。

【図23】 本発明の他の実施形態によるPC-Pを利用してUEがUTRANにチャネル割り当て確認メッセージ、またはチャネル使用要求確認メッセージを伝送する方法を示した図である。

【図24A】 本発明の実施形態によるPC-Pを利用してUEがUTRANにチャネル割り当て確認メッセージ、またはチャネル使用要求確認メッセージを

伝送する方法を示した図である。

【図24B】 本発明の実施形態によるCA-ICHのシグネチャー、またはCPC Hチャンネル番号と一対一に対応されるPC-Pチャンネル符号のツリーの例を示した図である。

【図25A】 本発明の他の実施形態によるPC-Pを利用してUEがUTRANにチャンネル割り当て確認メッセージ、またはチャンネル使用要求確認メッセージを伝送する方法を示した図である。

【図25B】 図25Aの方法を使用してPC-Pを伝送する時、UEによりAP、CD-P、PC-P、CPC Hメッセージ部に使用される逆方向スクランプリング符号の構造を示した図である。

【図26A】 本発明の一実施形態によるUEで共通パケットチャンネルを割り当てるため遂行する制御流れを示した図である。

【図26B】 本発明の一実施形態によるUEで共通パケットチャンネルを割り当てるため遂行する制御流れを示した図である。

【図26C】 本発明の一実施形態によるUEで共通パケットチャンネルを割り当てるため遂行する制御流れを示した図である。

【図27A】 本発明の一実施形態によるUTRANで共通パケットチャンネルを割り当てるため遂行する制御流れを示した図である。

【図27B】 本発明の一実施形態によるUTRANで共通パケットチャンネルを割り当てるため遂行する制御流れを示した図である。

【図27C】 本発明の一実施形態によるUTRANで共通パケットチャンネルを割り当てるため遂行する制御流れを示した図である。

【図28A】 本発明の一実施形態によるPC-Pを使用して安定的なCPC Hを設定して使用するためUEで遂行する制御流れを示した図である。

【図28B】 本発明の一実施形態によるPC-Pを使用して安定的なCPC Hを設定して使用するためUEで遂行する制御流れを示した図である。

【図29A】 本発明の一実施形態によるPC-Pを使用して安定的なCPC Hを設定して使用するためUTRANで遂行する制御流れを示した図である。

【図29B】 本発明の一実施形態によるPC-Pを使用して安定的なCPC

Hを設定して使用するためUTRANで遂行する制御流れを示した図である。

【図29C】 本発明の一実施形態によるPC-Pを使用して安定的なCPC Hを設定して使用するためUTRANで遂行する制御流れを示した図である。

【図30A】 本発明の一実施形態によるAPのシグネチャーとCAメッセージを利用してUEにCPC Hに必要な情報を割り当てるための制御流れを示した図である。

【図30B】 本発明の一実施形態によるAPのシグネチャーとCAメッセージを利用してUEにCPC Hに必要な情報を割り当てるための制御流れを示した図である。

【図31】 本発明の他の実施形態によるCSICH復号器の構造を示した図である。

【図32】 本発明の一実施形態による逆方向共通パケットチャネルを通じてデータを伝送しようとするUEの上位階層で遂行する制御流れを示した図である。

【図33】 本発明の一実施形態による逆方向外ループ電力制御を遂行するためのUEとUTRAN間の信号及びデータの流れを示した図である。

【図34】 本発明の一実施形態による逆方向外ループ電力制御のためのlubデータフレームの構造を示した図である。

【図35】 本発明の一実施形態による逆方向外ループ電力制御のためのlurデータフレームの構造を示した図である。

【図36】 本発明の一実施形態による逆方向外ループ電力制御のためのlub制御フレームの構造を示した図である。

【図37】 本発明の実施形態による逆方向外ループ電力制御のためのlub制御フレームの構造を示した図である。

【符号の説明】

501……反復器

503……両直交符号器

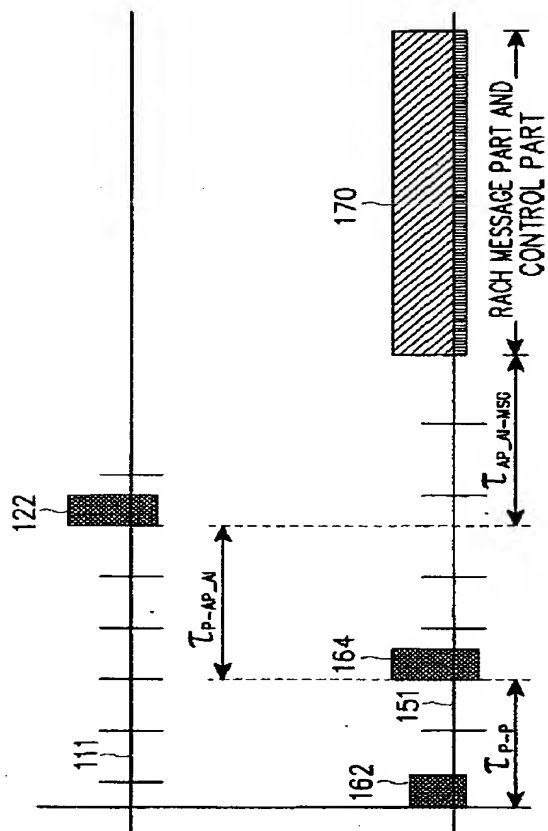
601……相関度計算器

603……LLR値計算器

605……LLR値累積器
 1613, 1713, 1815, 1915……チャネル推定器
 1629, 1729……FHT変換器
 1631, 1731……制御及び判定器
 1723……位置変換器
 1725……マスク発生器
 1811……AICH復調器
 1813, 1913……データ及び制御信号処理器
 1820, 1920……制御器
 1831……プリアンプル発生器
 1833, 1933……フレーム形成器
 1911……AICH検出器
 1931……AICH発生器

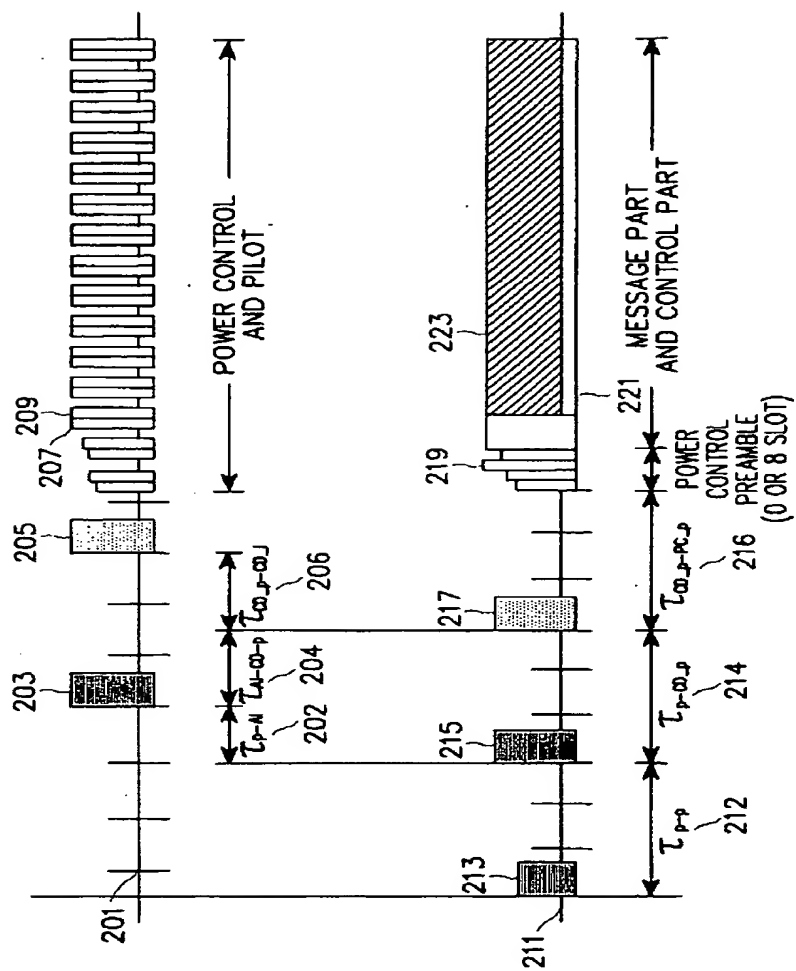
【図 1】

FIG. 1



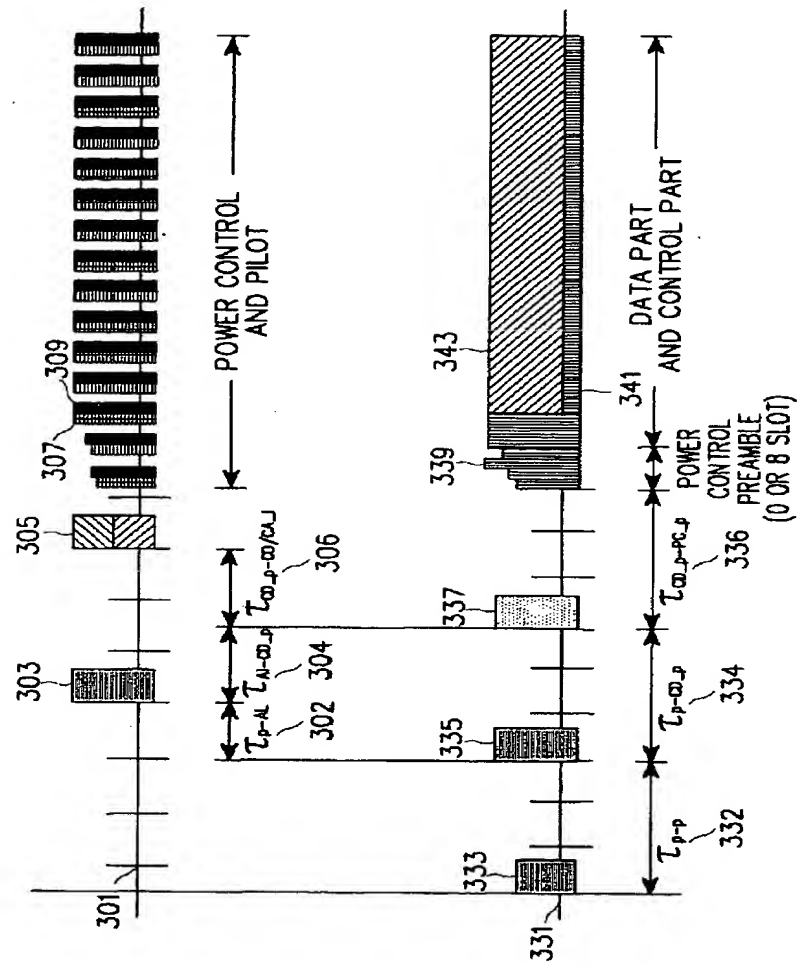
【図2】

FIG. 2



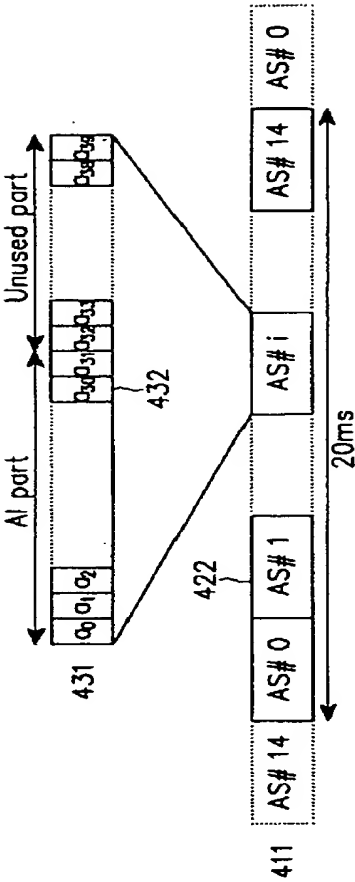
【図3】

FIG. 3



【図4】

FIG. 4



【図 5】

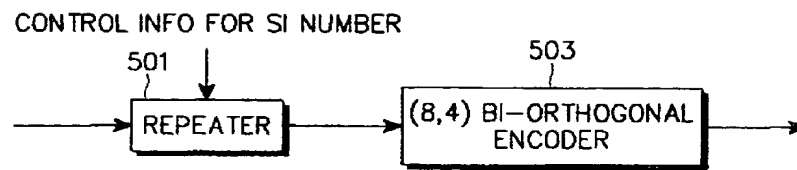


FIG. 5

【図 6】

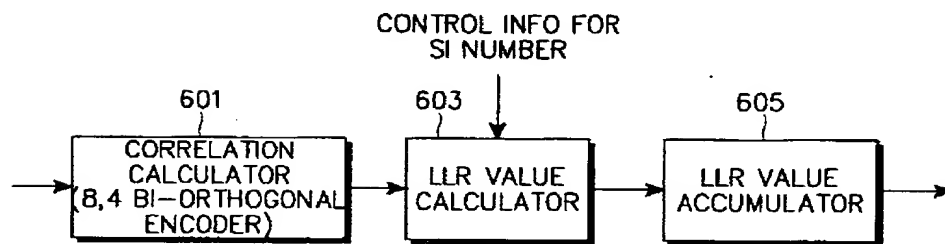
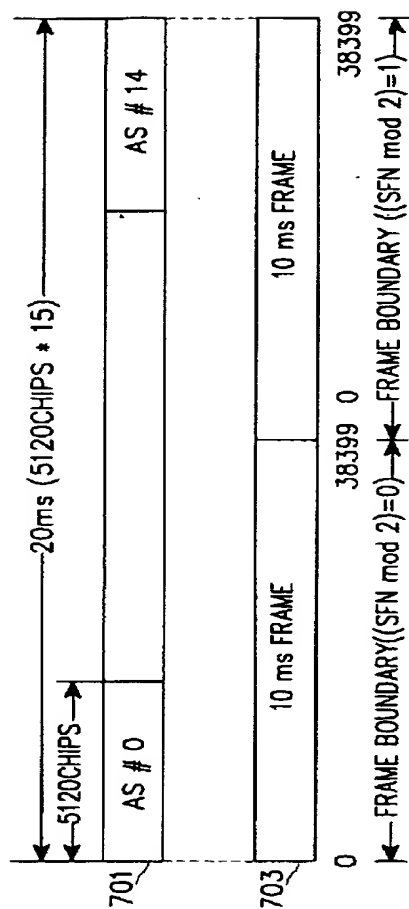


FIG. 6

【図 7】

FIG. 7



【図 8 A】

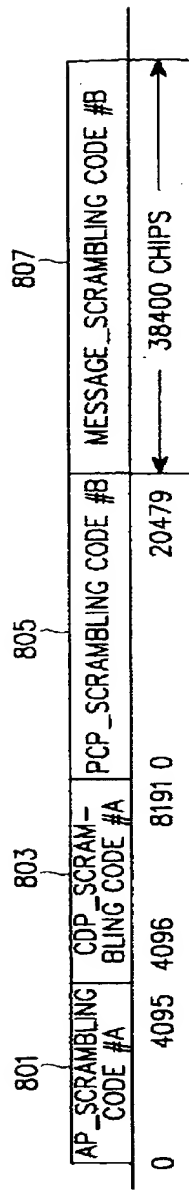


FIG. 8A

【図 8 B】

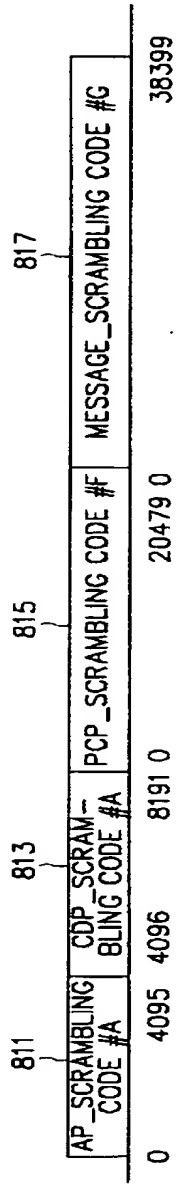


FIG. 8B

【図 9 A】

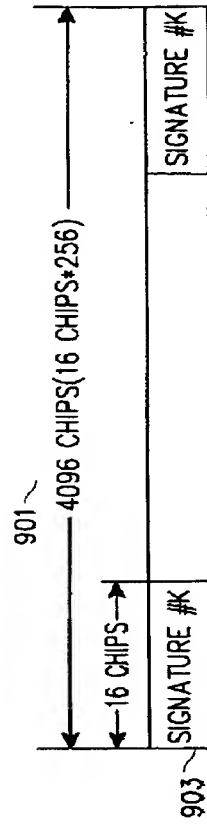


FIG. 9A

【図9B】

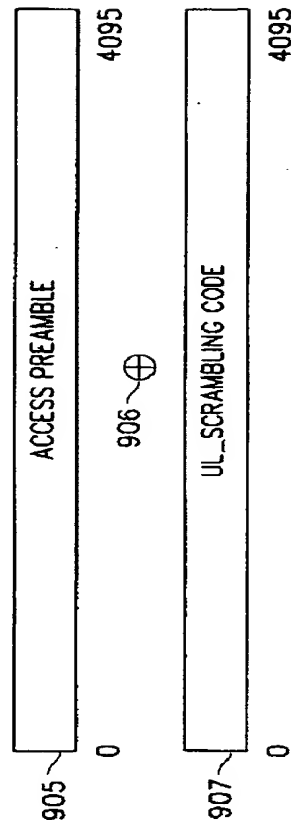
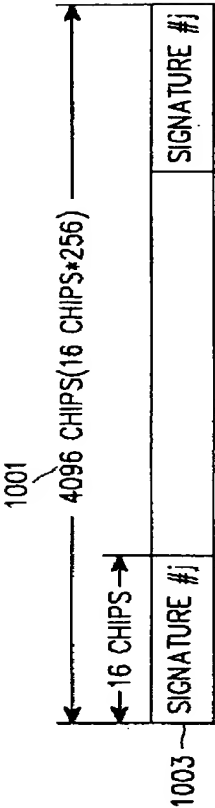


FIG. 9B

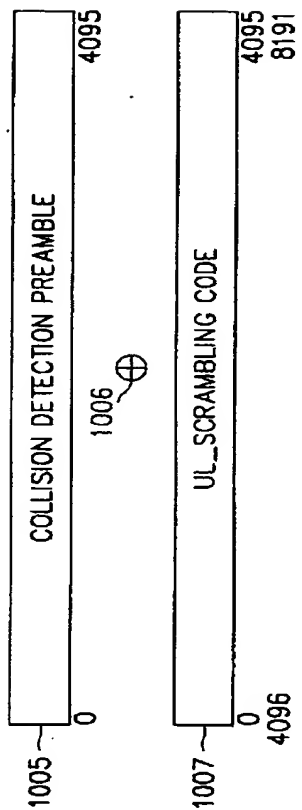
【図10A】

FIG. 10A



【図10B】

FIG. 10B



【図11A】

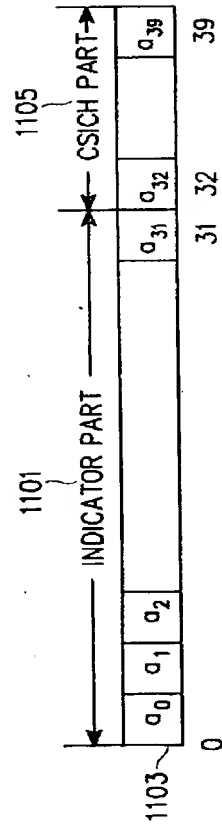
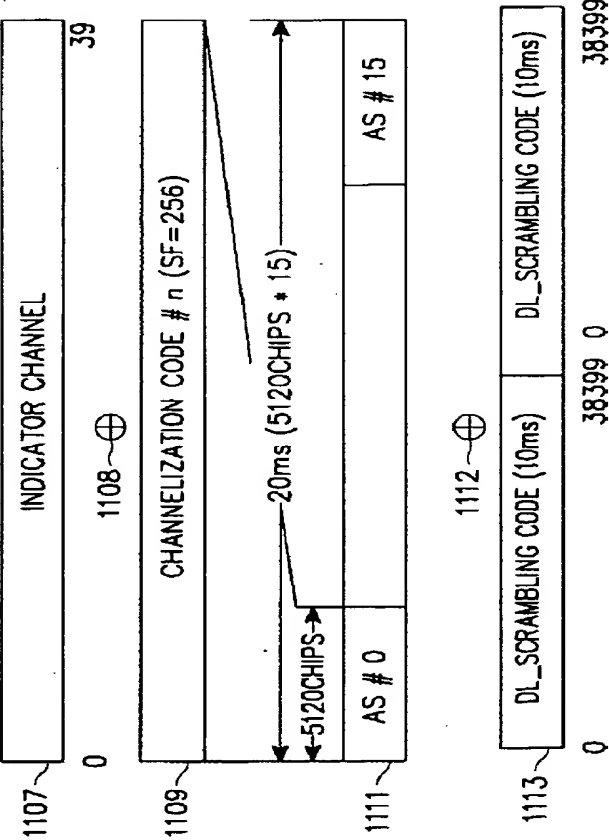


FIG. 11A

【図 1 1 B】

FIG. 11B



【図 12】

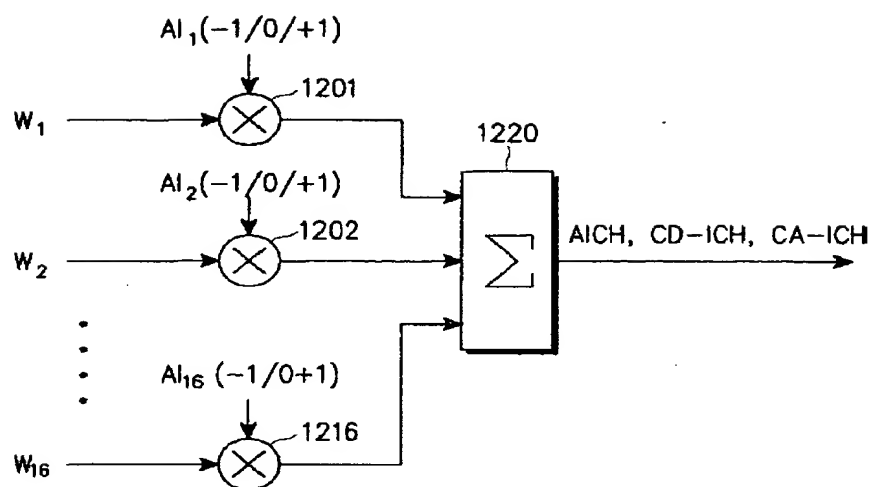
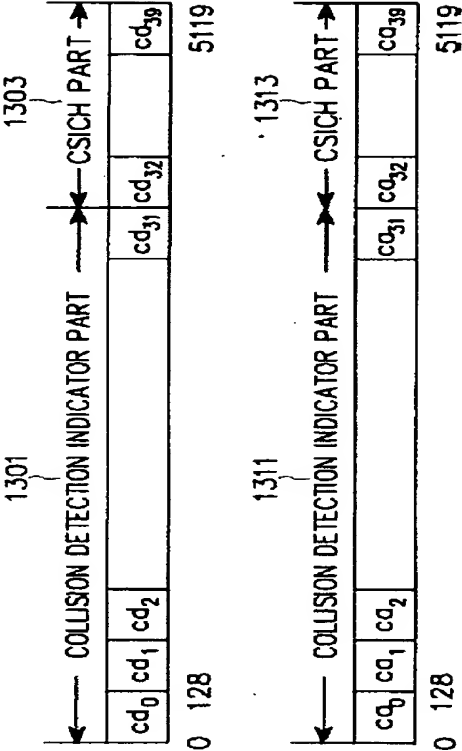


FIG. 12

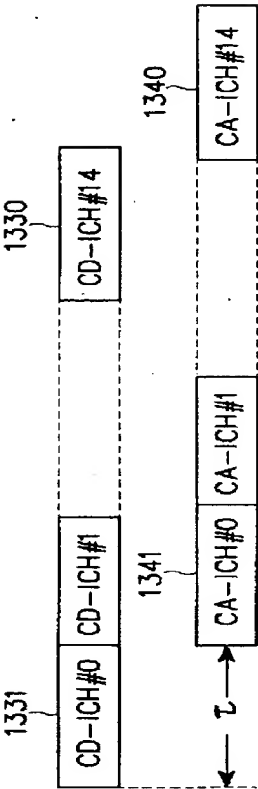
【図 1 3 A】

FIG. 13A



【図13B】

FIG. 13B



【図14】

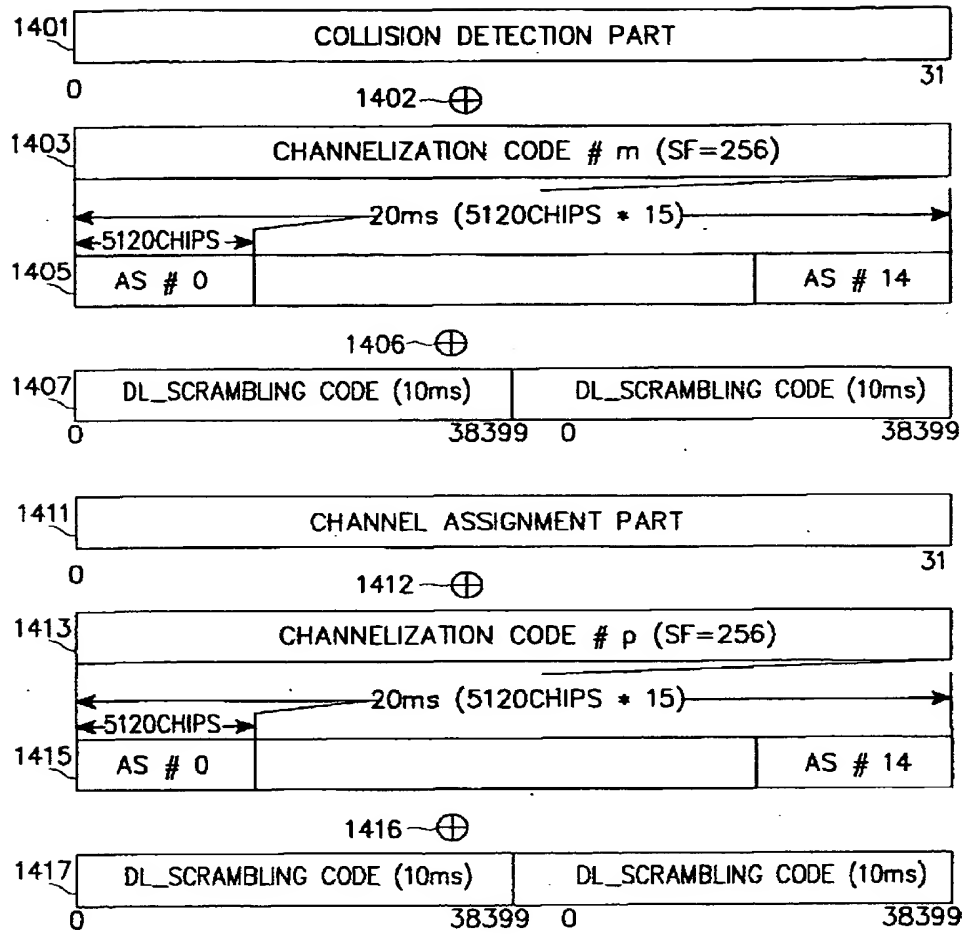


FIG. 14

【図15】

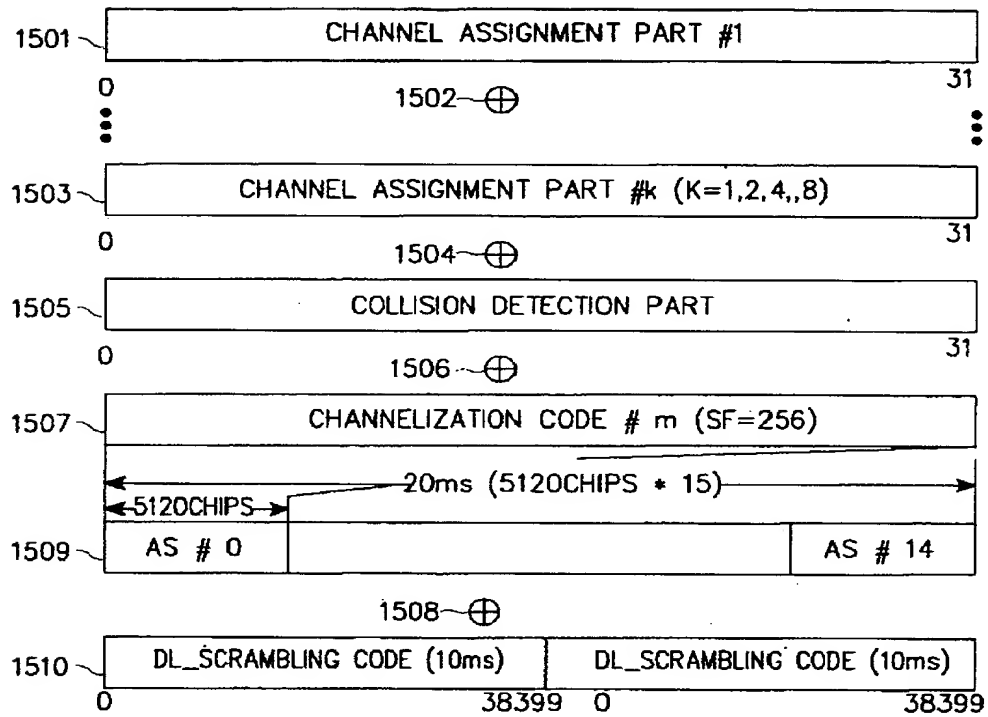
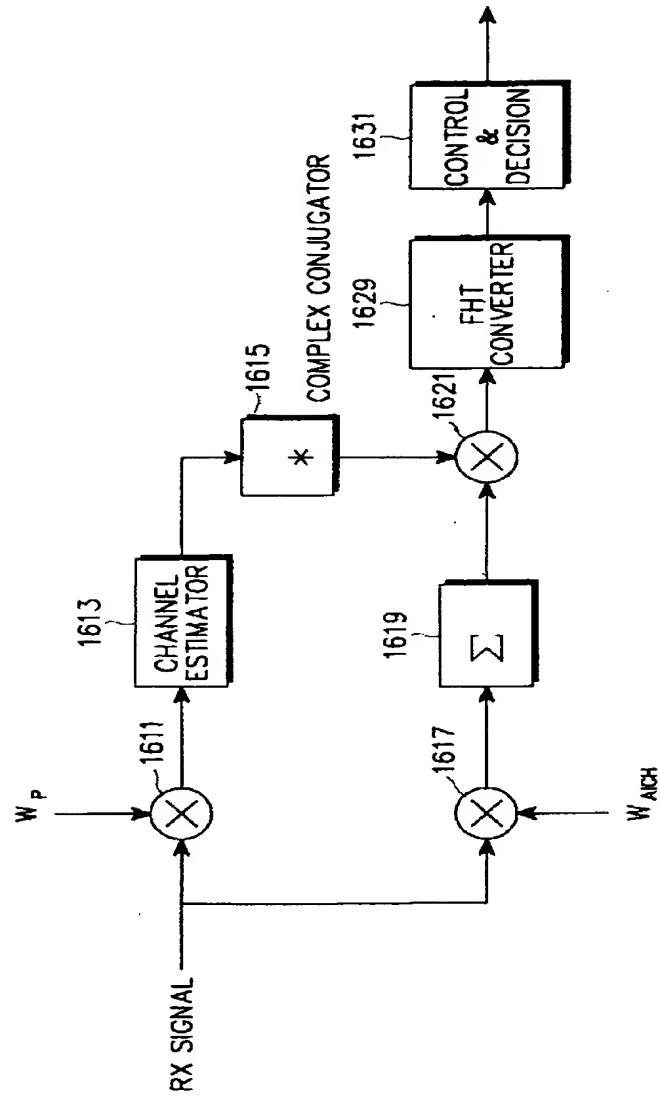


FIG. 15

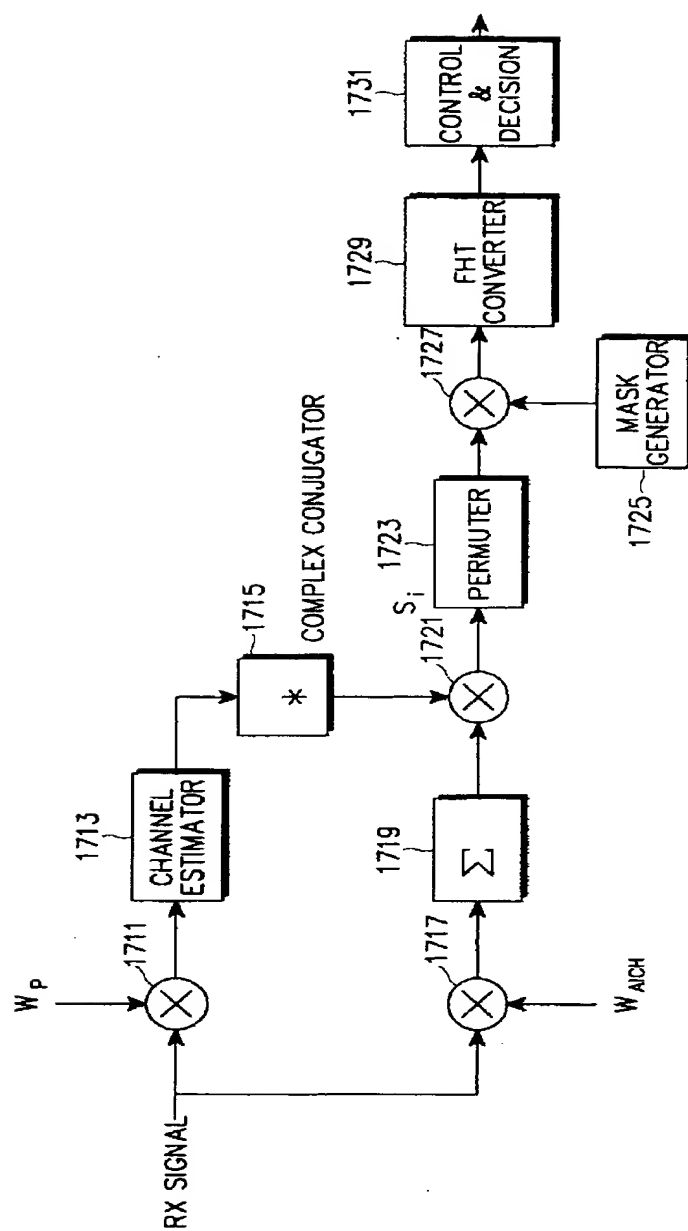
【図16】

FIG. 16



【図 17】

FIG. 17



【図18】

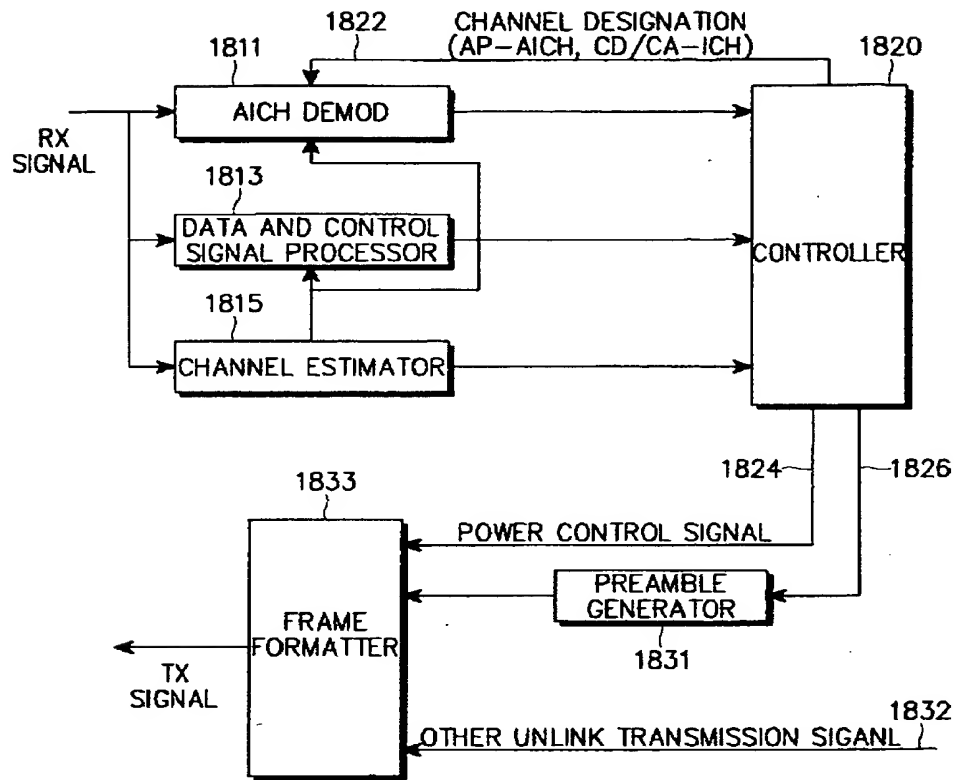


FIG. 18

【図 19】

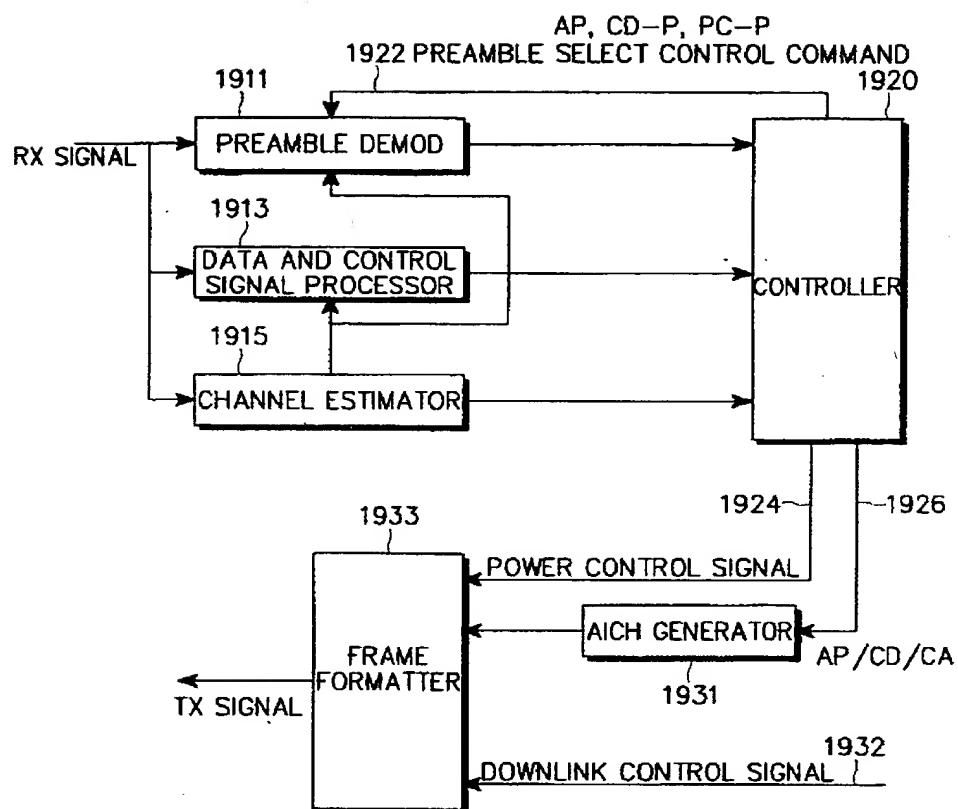


FIG. 19

【図20】

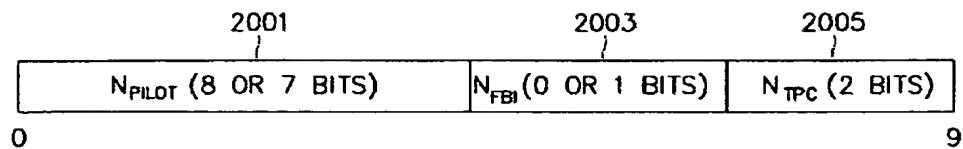
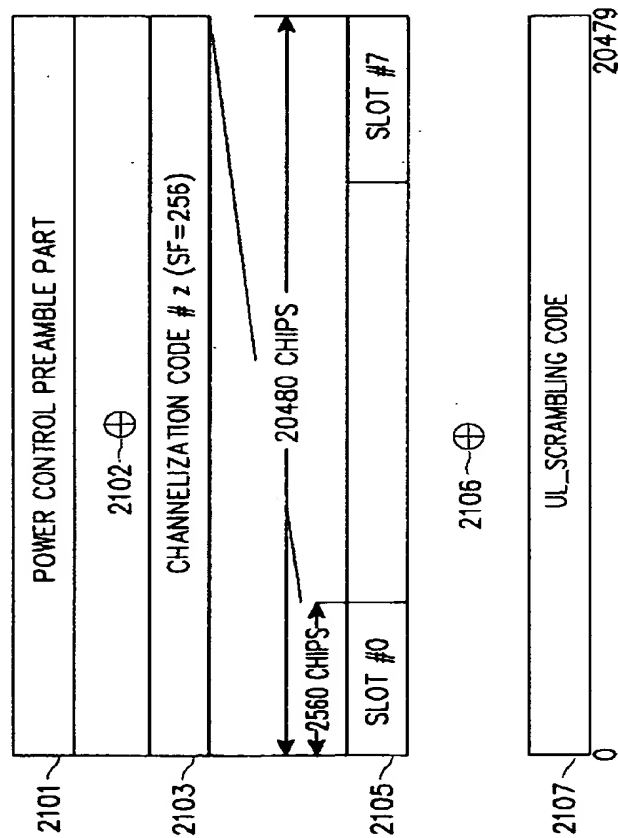


FIG. 20

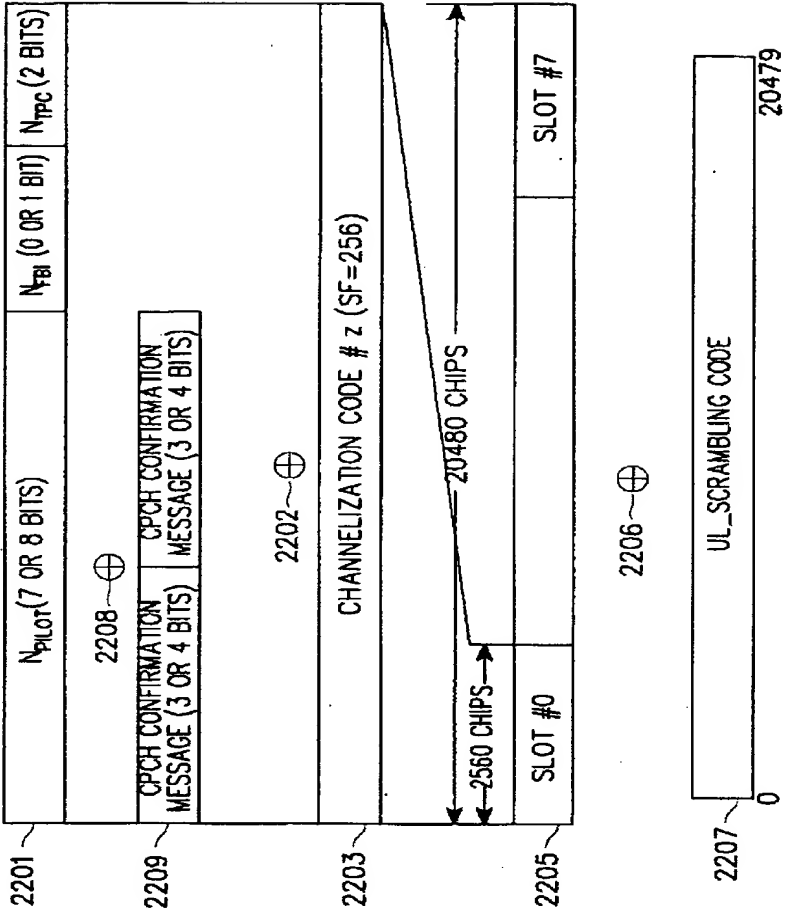
【図21】

FIG. 21



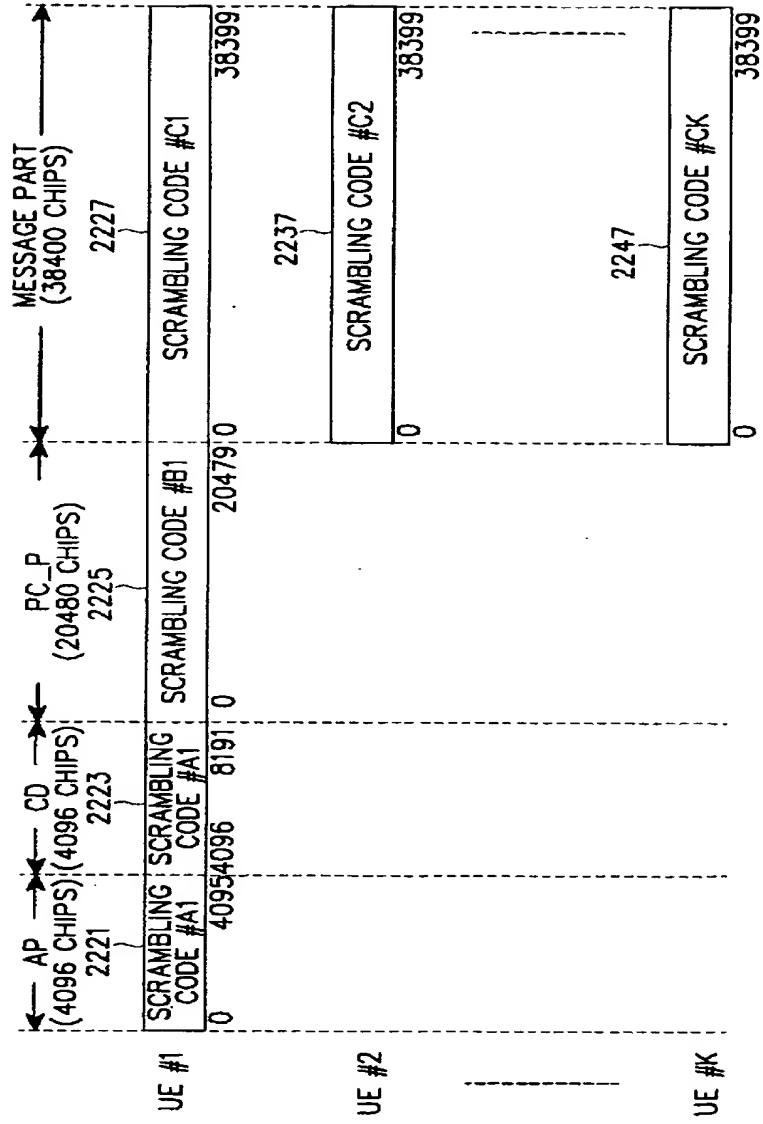
【図22A】

FIG. 22A



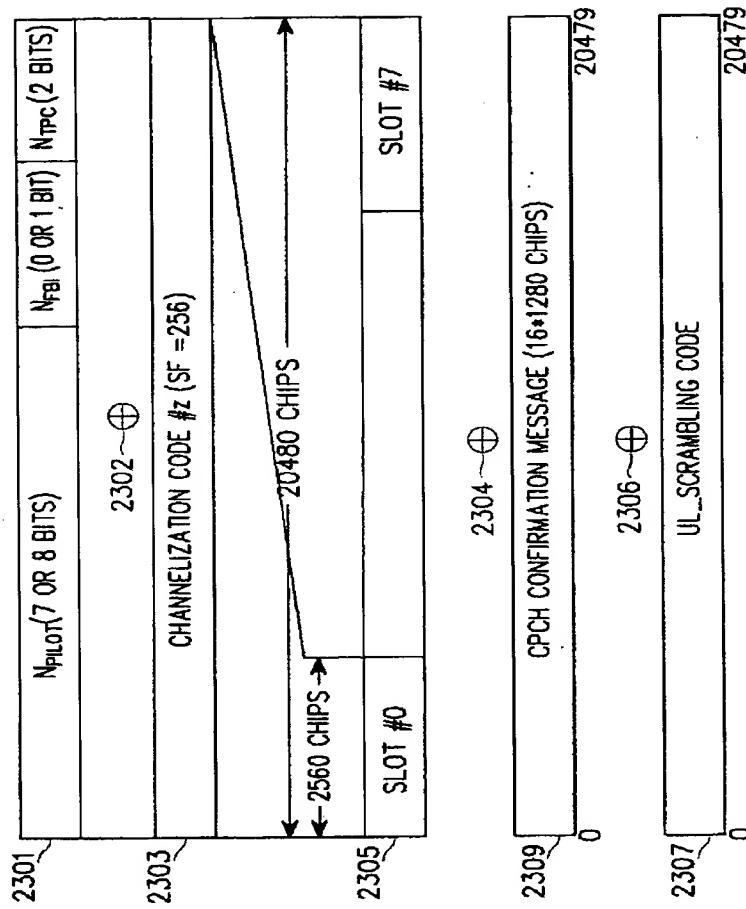
【図 2 2 B】

FIG. 22B



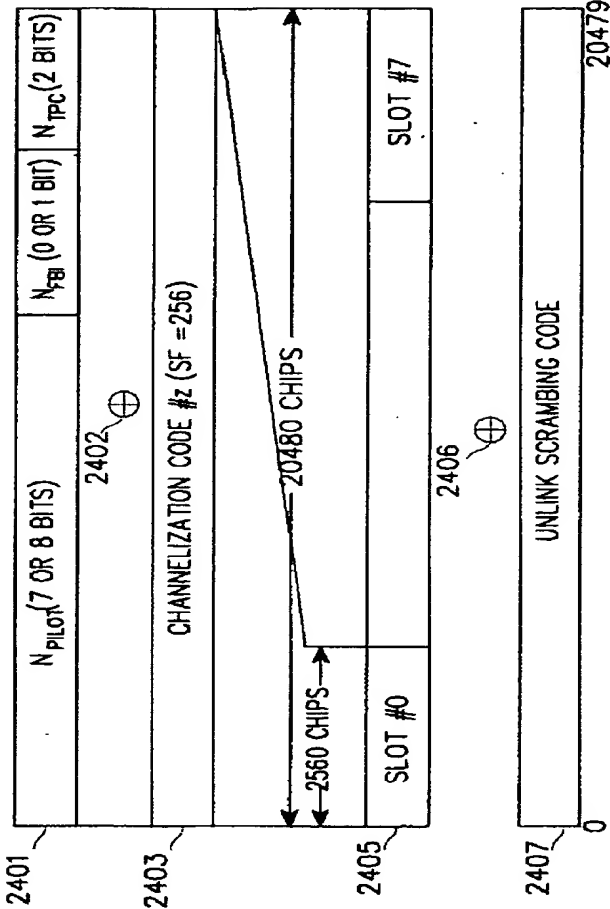
【図 23】

FIG. 23

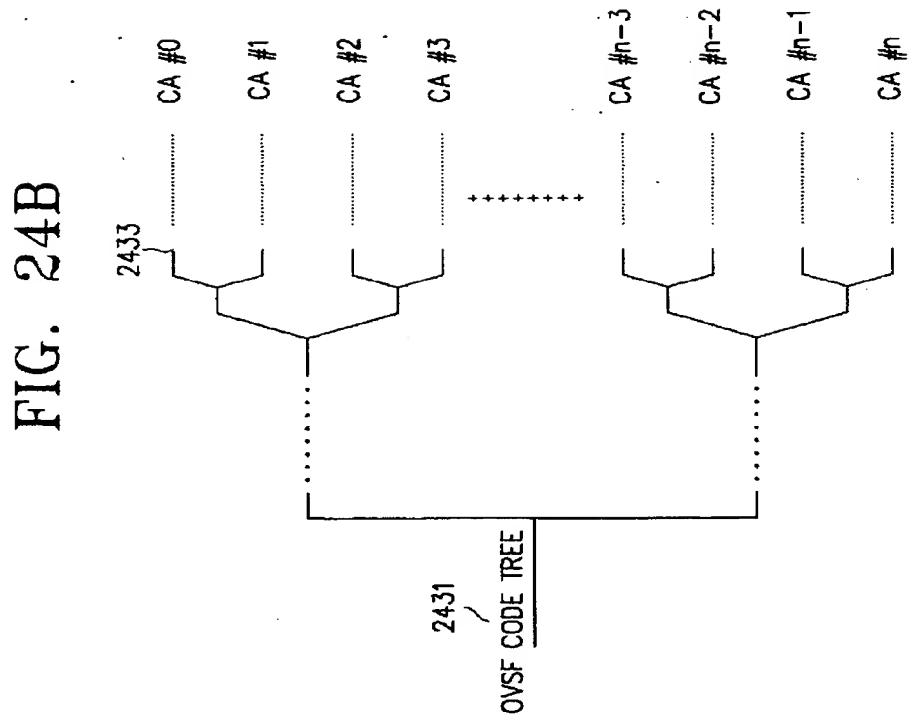


【図24A】

FIG. 24A

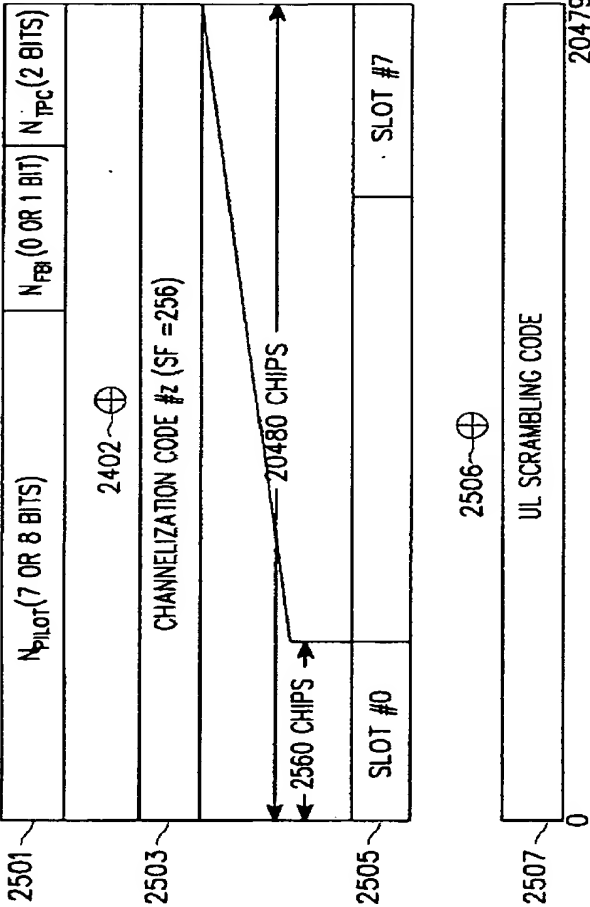


【図 2 4 B】



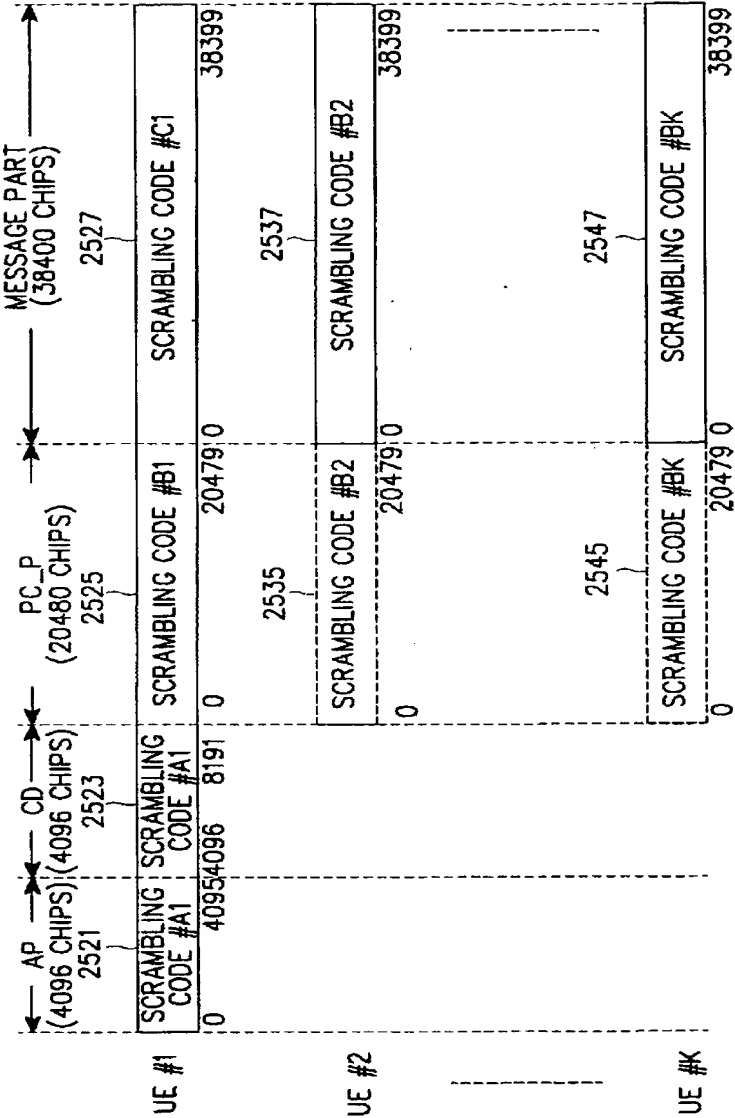
【図 25A】

FIG. 25A



【図 25 B】

FIG. 25B



【図26A】

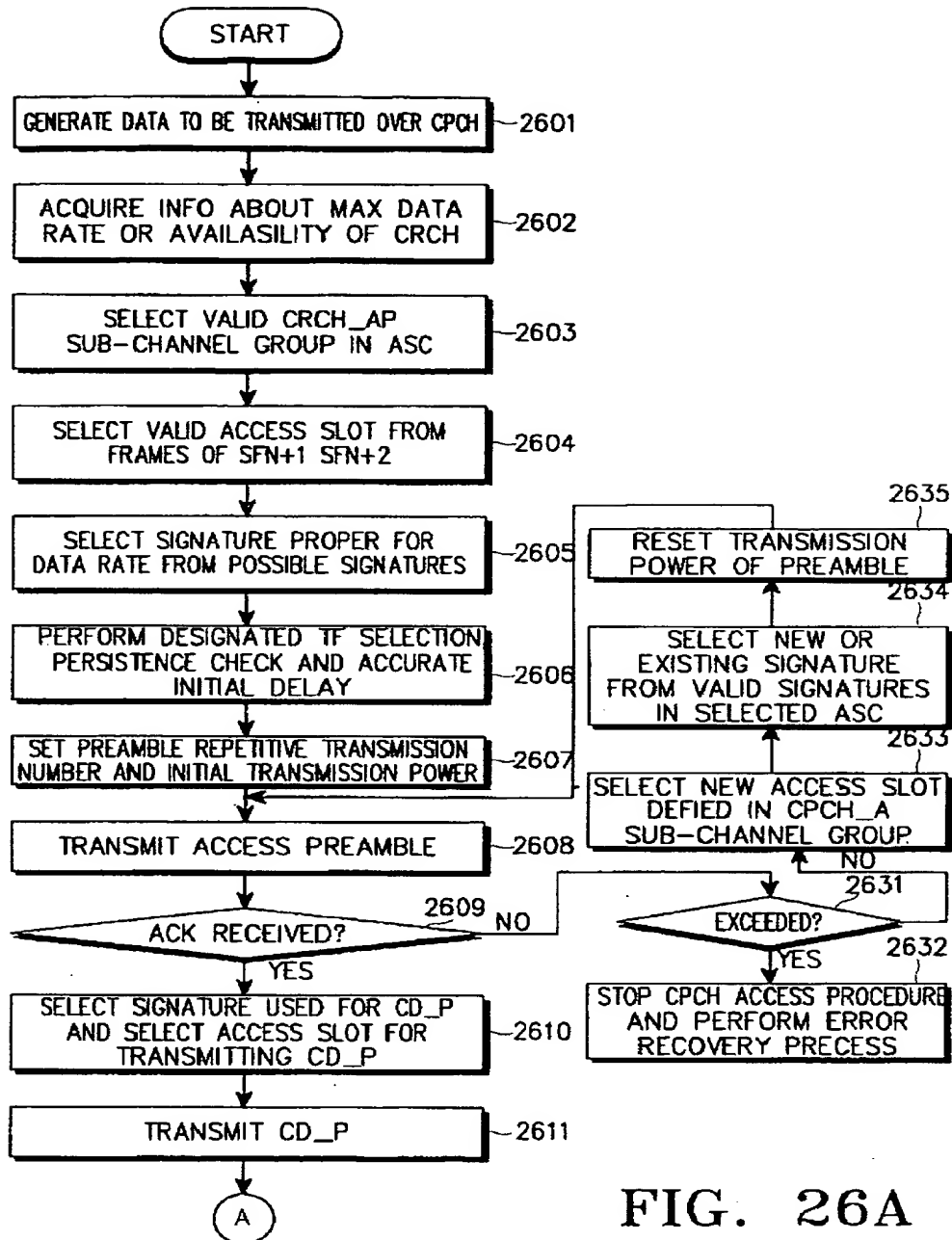


FIG. 26A

【図 26 B】

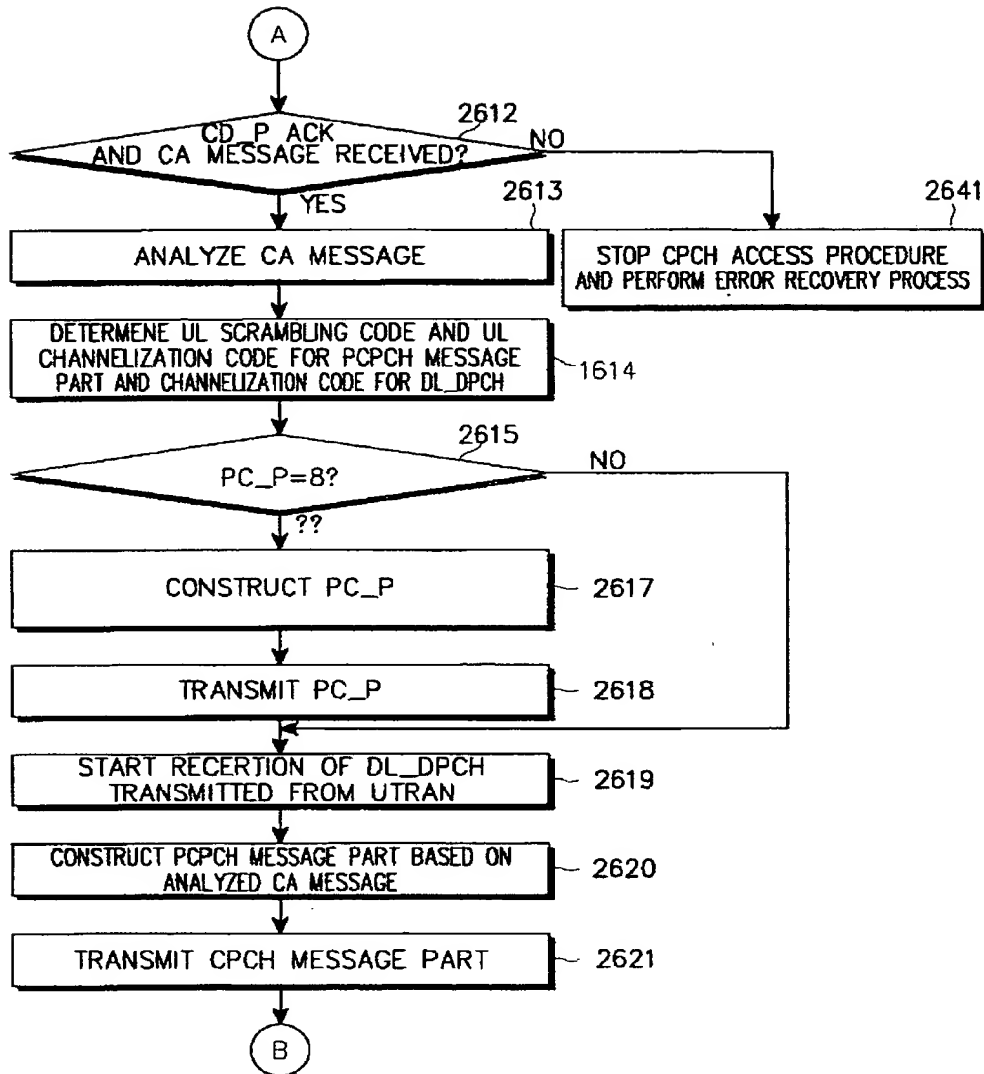


FIG. 26B

【図26C】

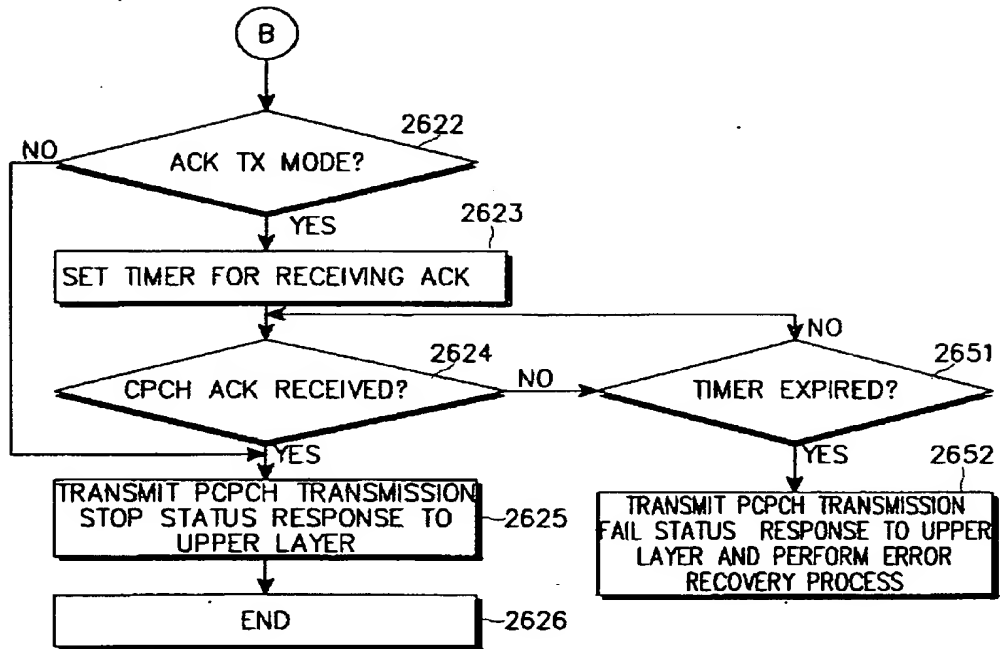
FLOWCHART OF CPCH USING CHANNEL ASSIGNMENT
(UE SIDE)

FIG. 26C

【図27A】

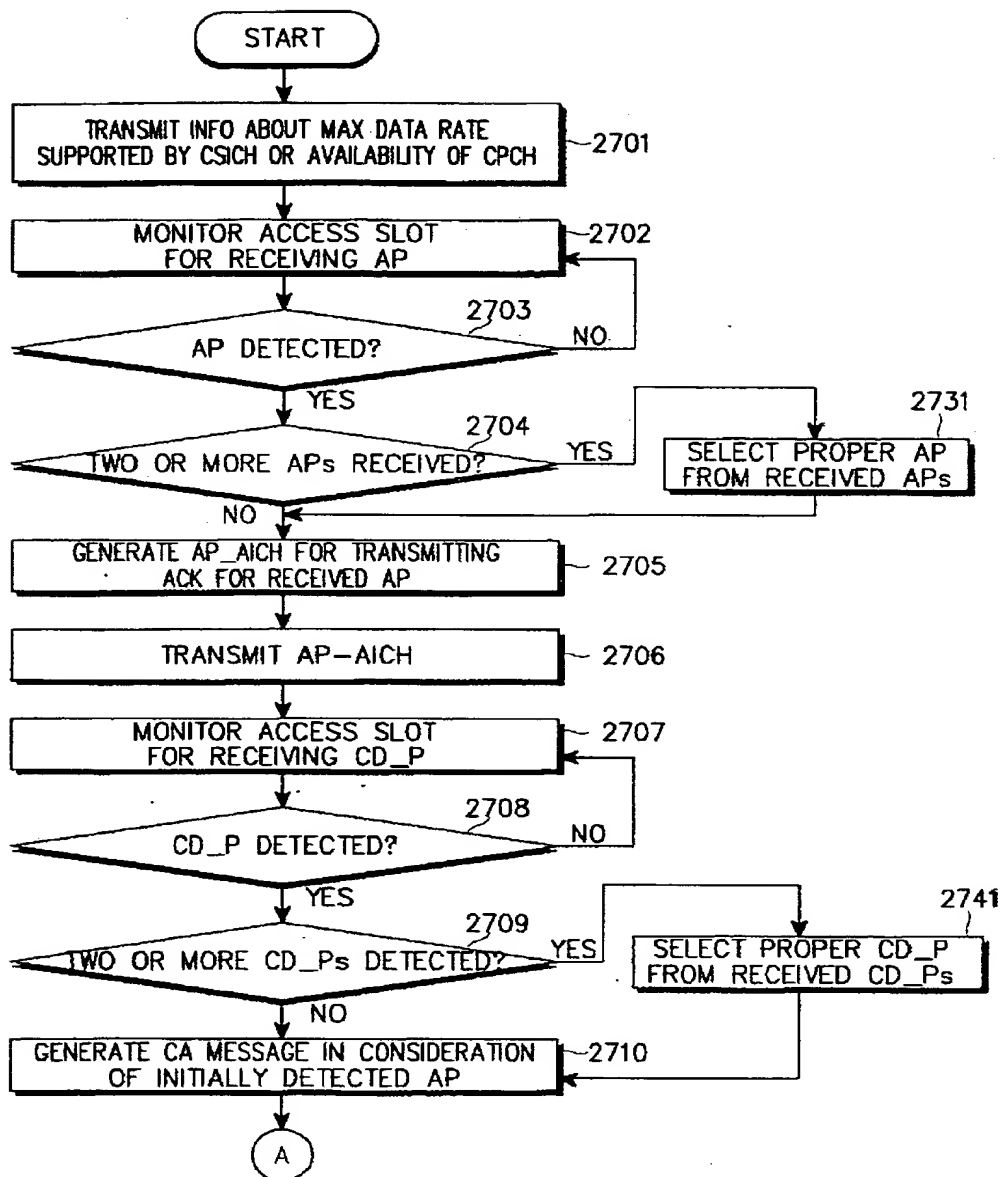


FIG. 27A

【図27B】

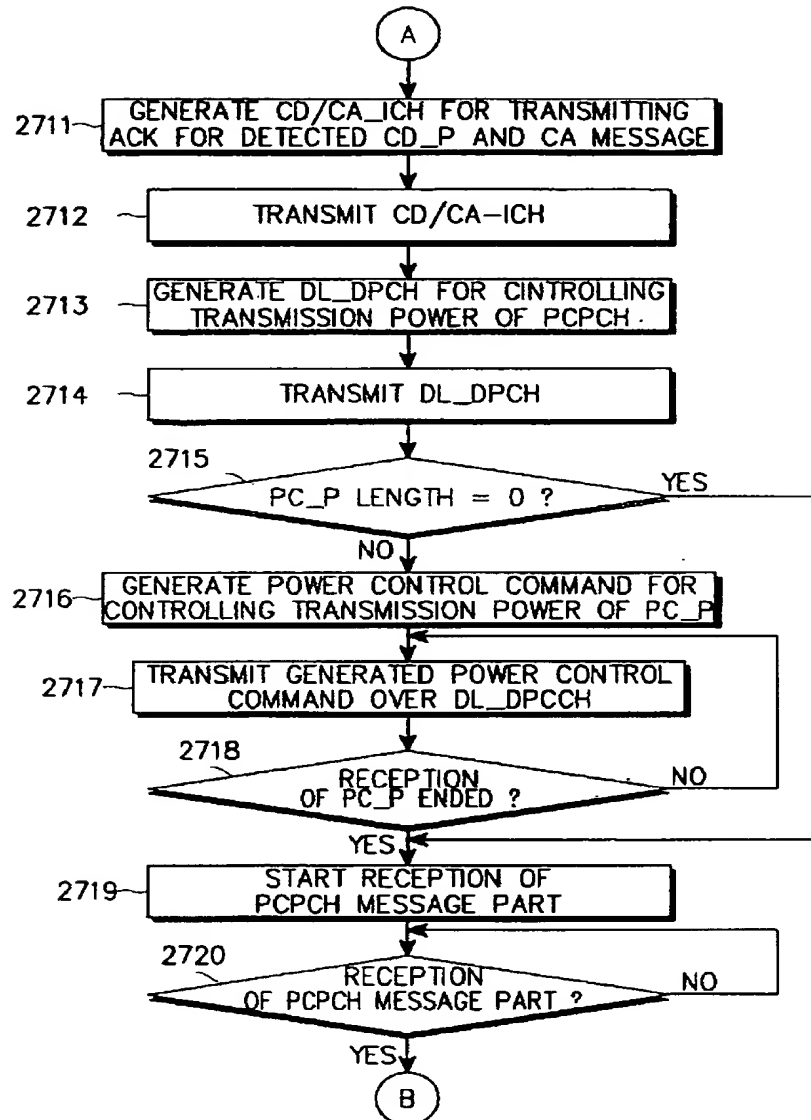


FIG. 27B

【図 27 C】

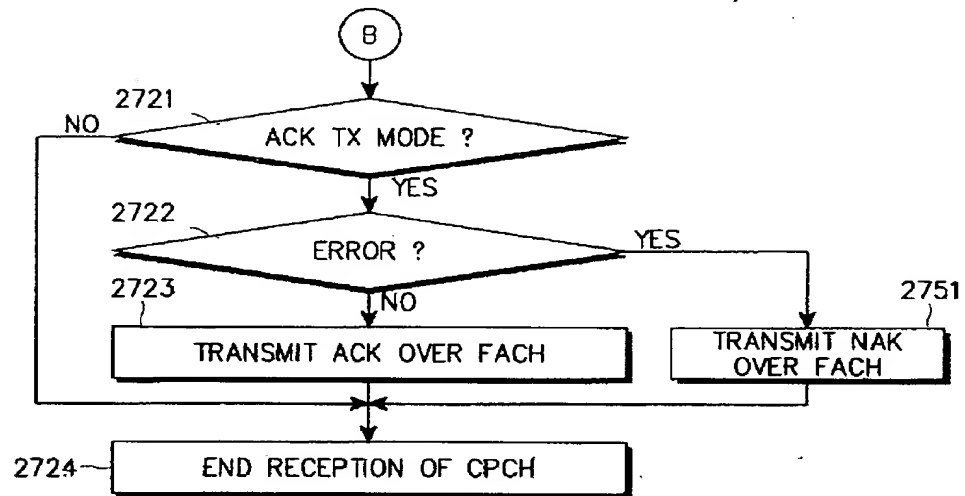
FLOWCHART OF CPCH USING CHANNEL ASSIGNMENT
(UTRAN SIDE)

FIG. 27C

【図28A】

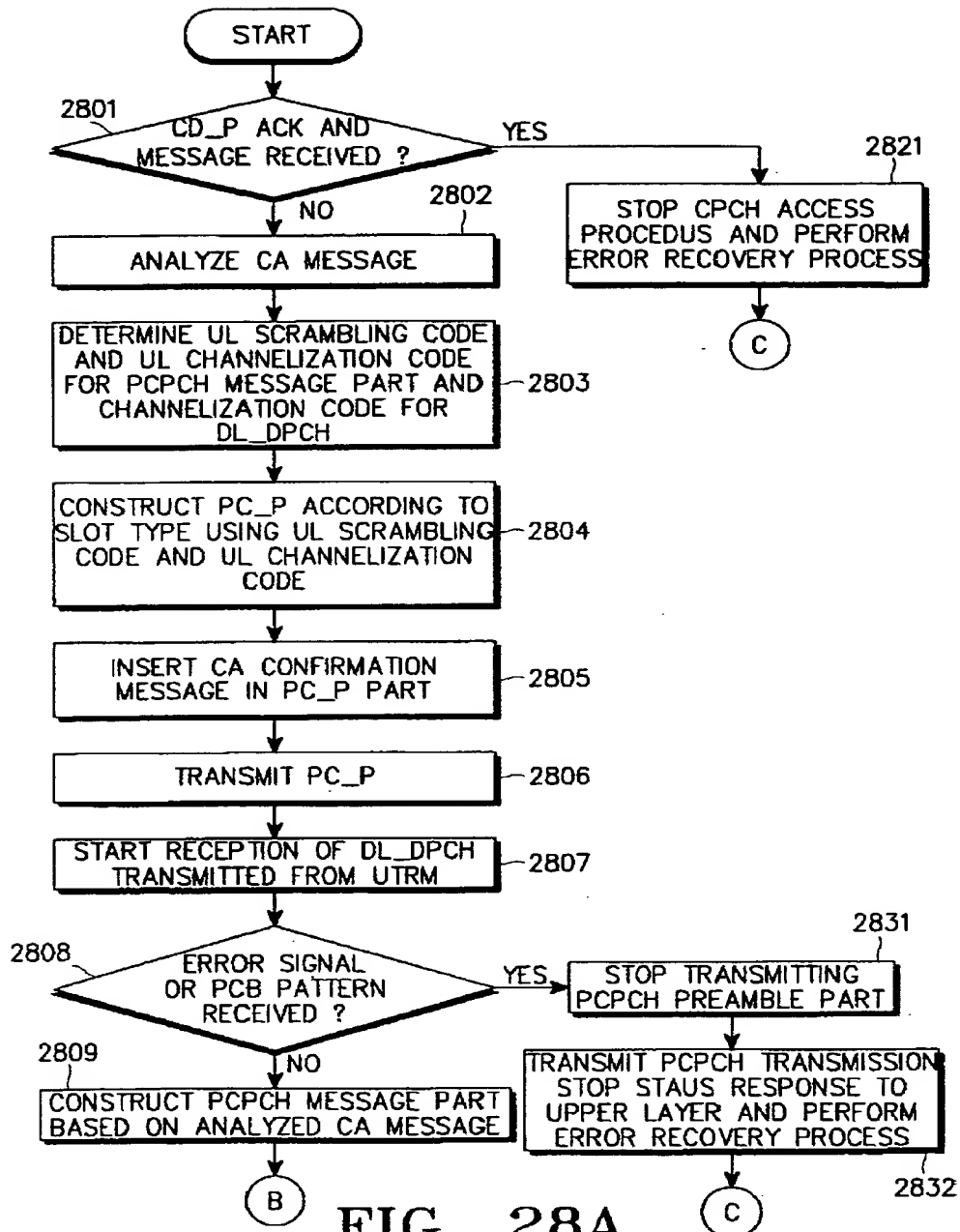


FIG. 28A

【図28B】

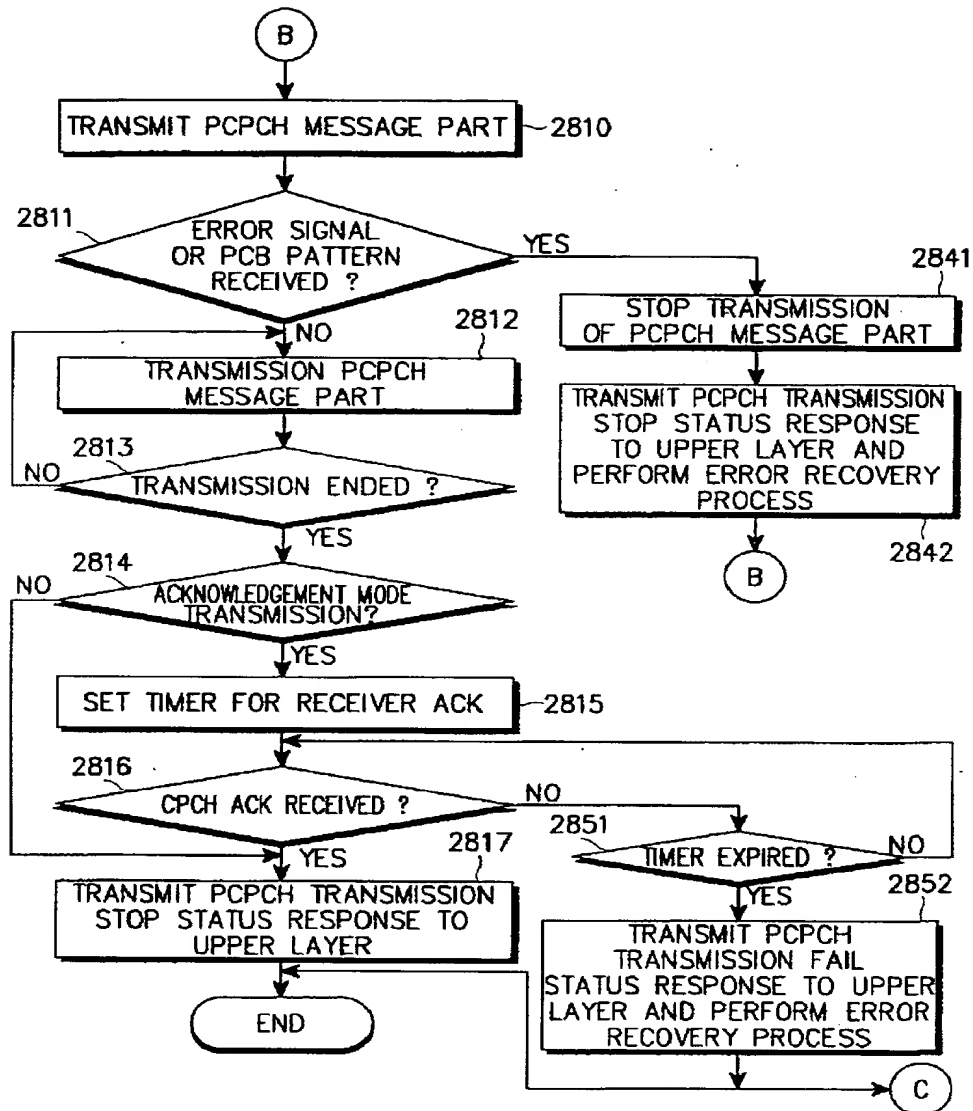


FIG. 28B

【図29A】

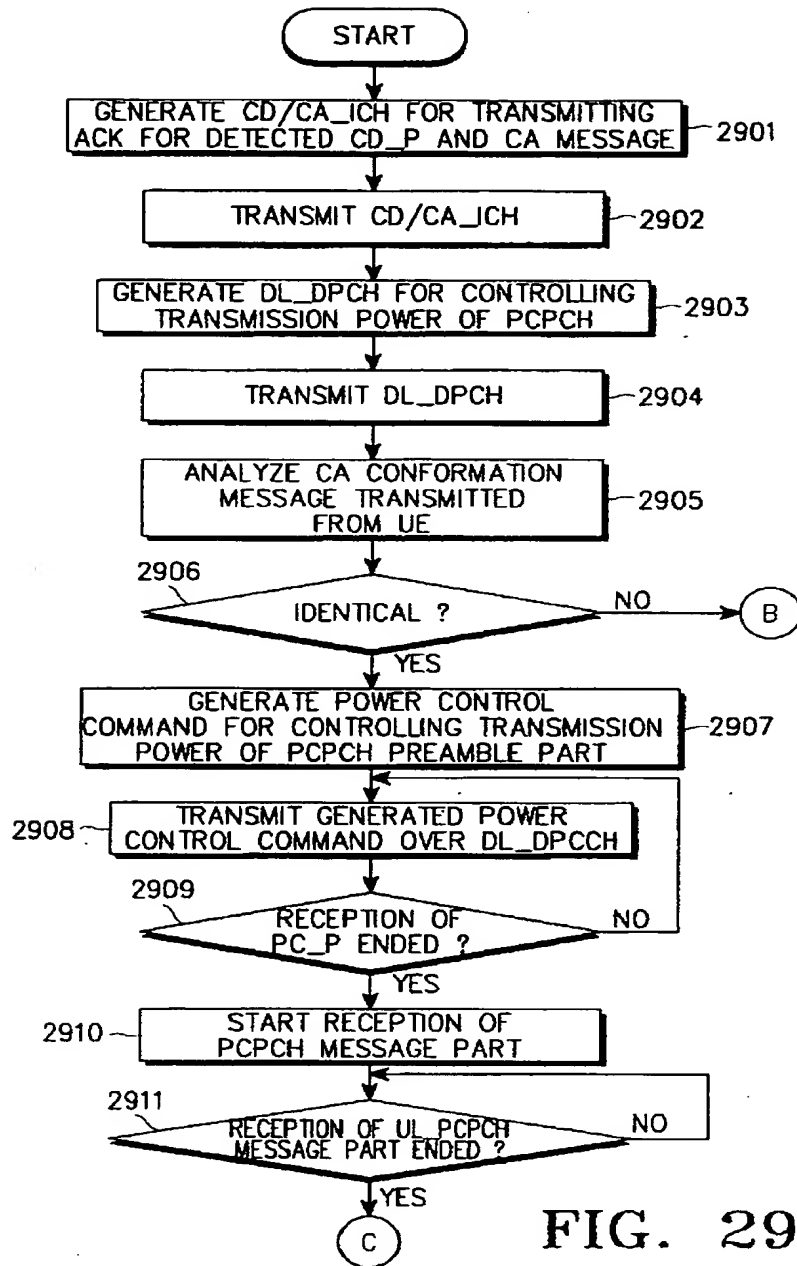


FIG. 29A

【図29B】

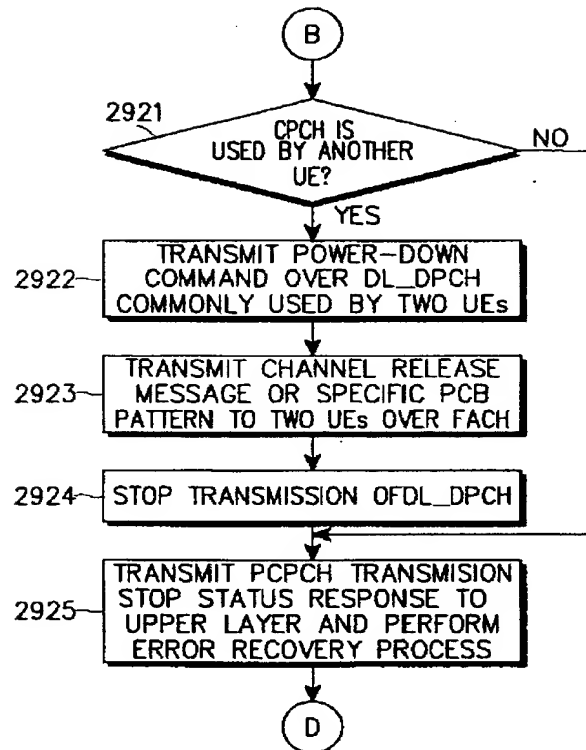


FIG. 29B

【図29C】

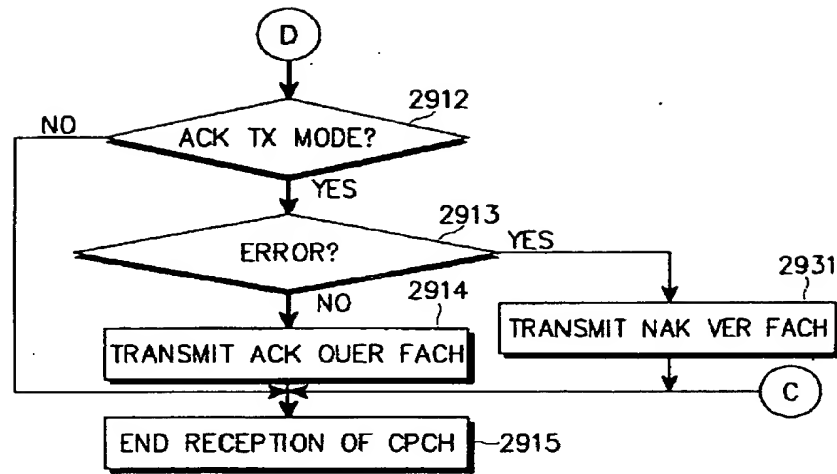


FIG. 29C

【図30A】

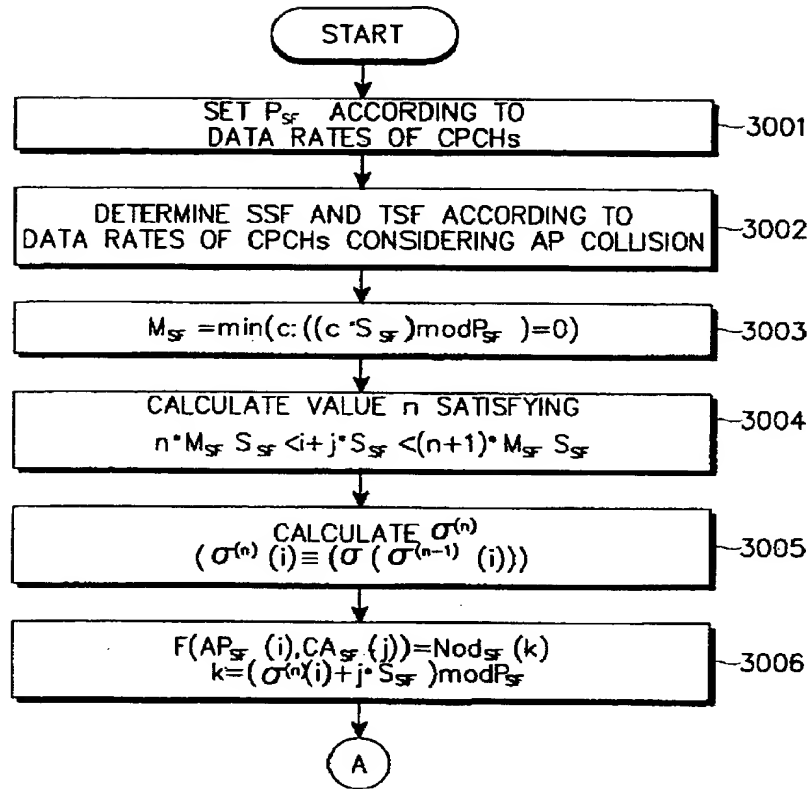


FIG. 30A

【図30B】

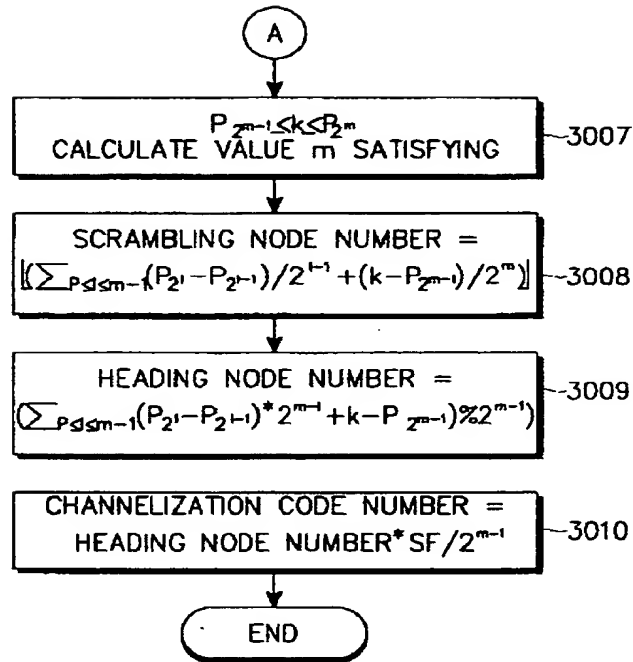


FIG. 30B

【図31】

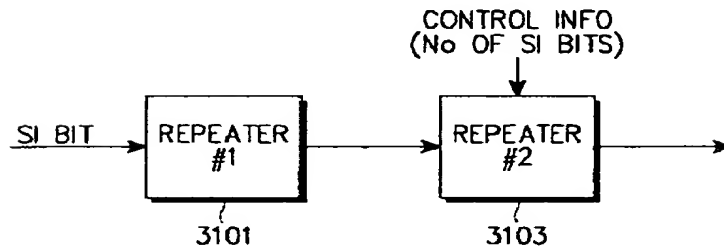


FIG. 31

【図 32】

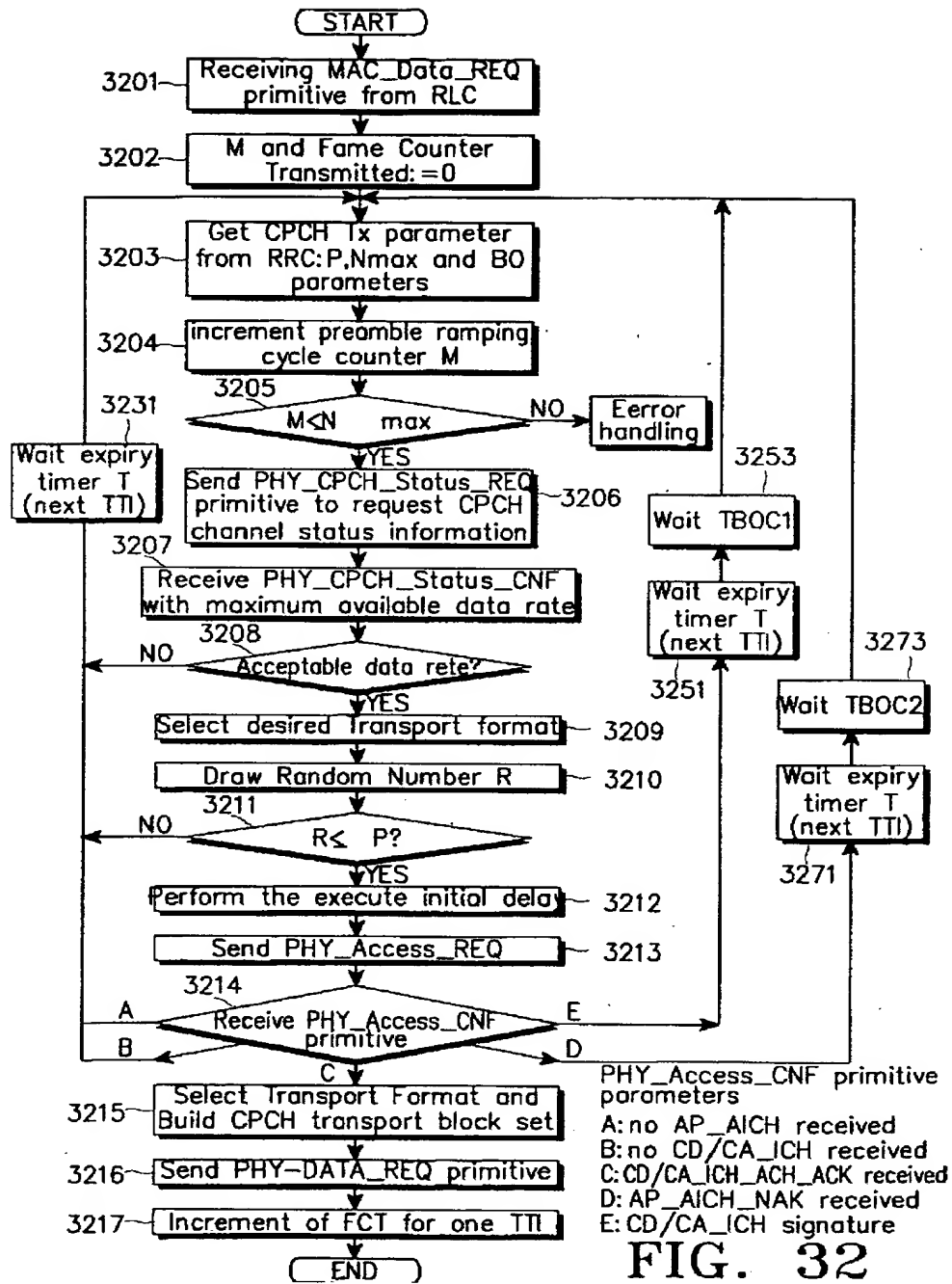


FIG. 32

【図 33】

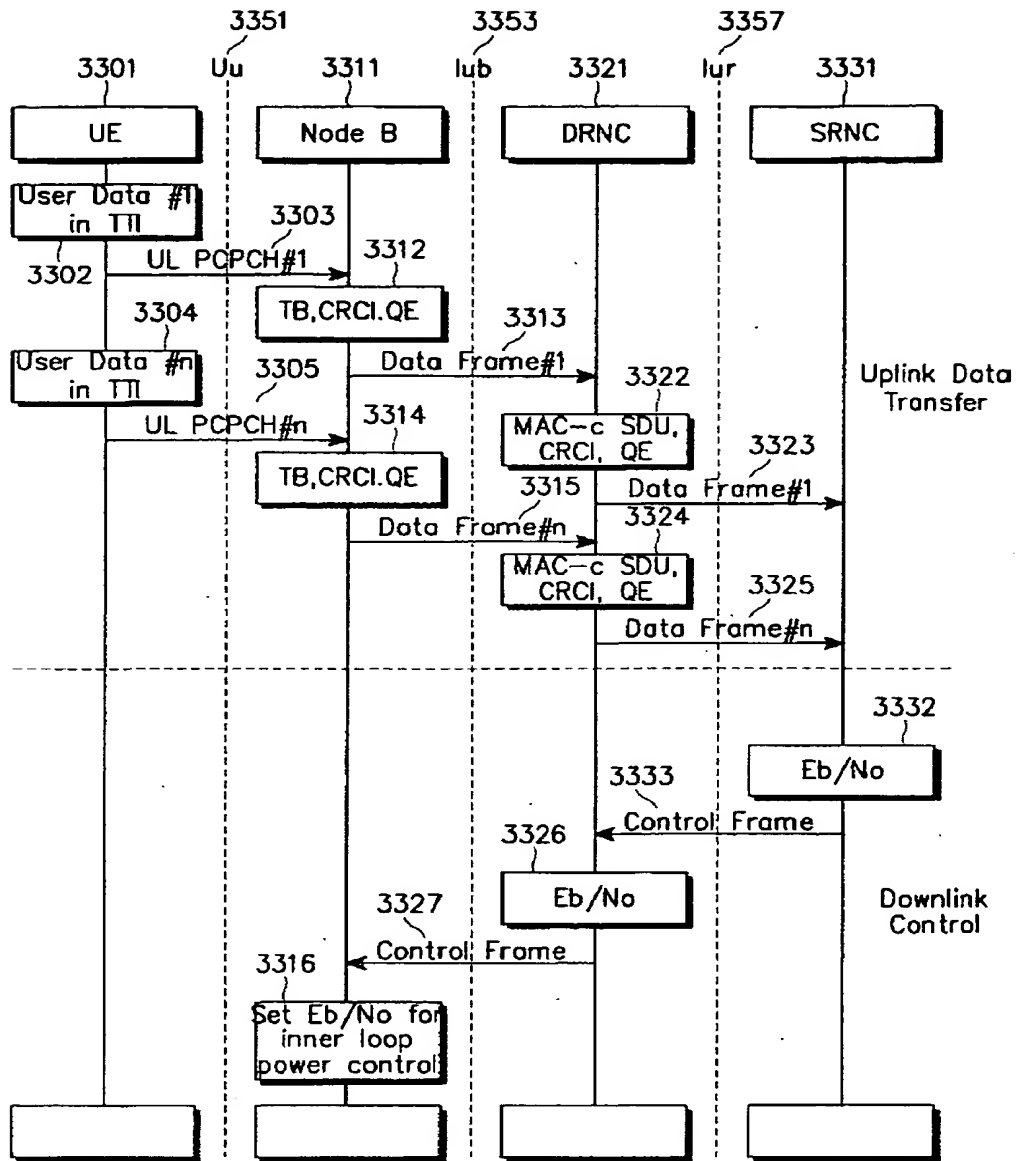


FIG. 33

【図34】

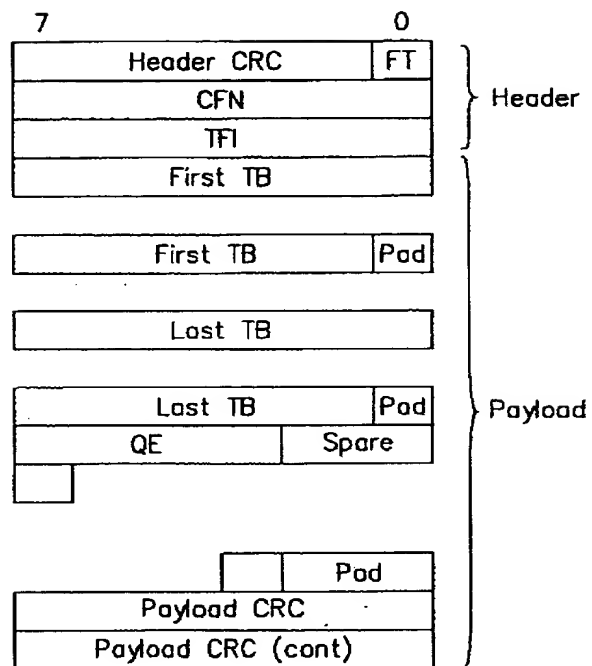


FIG. 34

【図 3 5】

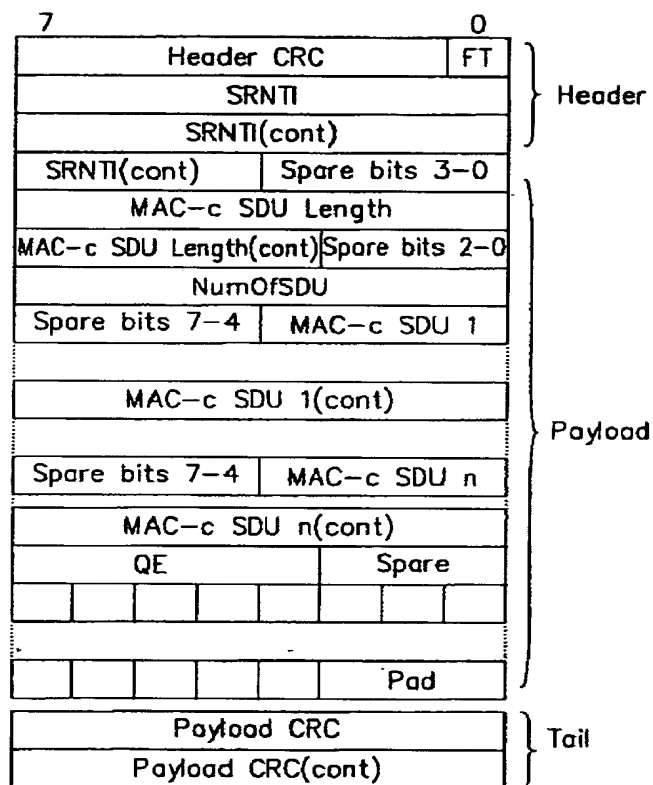


FIG. 35

【図 3 6】

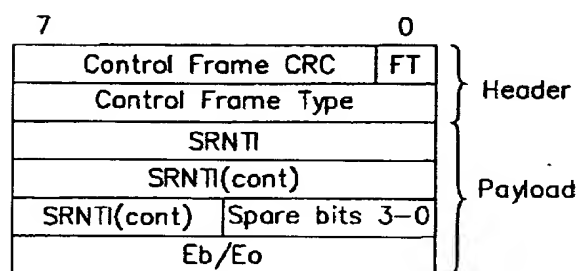


FIG. 36

【図 37】

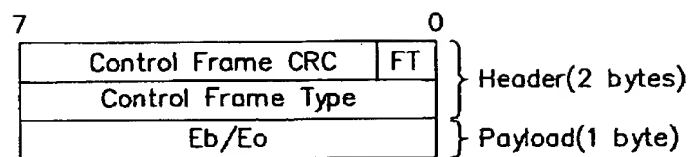


FIG. 37

【手続補正書】 特許協力条約第34条補正の翻訳文提出書

【提出日】 平成14年3月19日 (2002. 3. 19)

【手続補正1】

【補正対象書類名】 明細書

【補正対象項目名】 請求項1

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【請求項1】 符号分割多重接続移動通信システムでのチャネル割り当て方法において、

各物理パケットチャネルの状態情報と前記物理パケットチャネルの使用可能な最大データ伝送速度情報をチャネル状態識別チャネルを通じて伝送する過程と、
移動局によって要求されるデータ伝送速度を選択し、かつ、選択されたデータ伝送速度に対応する情報を接近プリアンブルチャネルを通じて伝送する過程と、
選択されたデータ伝送速度を支援可能なチャネルの割り当てが基地局によって可能であるとき、移動局によって要求されるデータ伝送速度の使用許可を示す表示識別者信号を表示識別者チャネルを通じて伝送する過程とを含むことを特徴とする前記方法。

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/KR00/01379
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
IPC7 H04B 1/69		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)		
IPC7 H04B 1/69, 1/707/ 7/26		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
search terms : random access channel, common channel, wireless, radio, packet, channel status, slot, data rate		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 10210530 A2 7 Aug. 1998 (Mitsubishi) see summary of the invention	1, 4, 16, 19
X	JP 08289368 A2 1 Nov. 1996 (Mitsubishi) see summary of the invention	1, 4, 16, 19
Y	US 5883887 A 16 Mar. 1999 (Mitsubishi Denki Kabushiki Kaisha) column 2 lines 20 to column 8 lines 39	1, 16, 19
Y	JP 11055179 A2 26 Feb. 1999 (Lucent Tech. Inc.) see summary of the invention	1, 16, 19
Y	US 5673259 A 30 Sep. 1997 (Qualcomm. Inc.) column 3 lines 45 to column 5 lines 14	1, 4, 16, 19
Y	JP 08213990 A2 20 Aug. 1996 (NTT) see summary of the invention	1, 16, 19
A	JP 11239152 A2 31 Aug. 1999 (NTT) see summary of the invention	4, 5, 8
A	IPC7 H04B 1/69/ US 5502721 A 26 Mar. 1996 (Nokia Telecomm.) column 1 lines 45 to column 4 lines 19	1, 4, 16, 19
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of claims or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 29 MARCH 2001 (29.03.2001)		Date of mailing of the international search report 30 MARCH 2001 (30.03.2001)
Name and mailing address of the ISA/KR Korean Industrial Property Office Government Complex-Taejeon, Dunsan-dong, So-ku, Taejeon Metropolitan City 302-701, Republic of Korea Facsimile No. 82-42-472-7140		Authorized officer JEONG, Jae Woo Telephone No. 82-42-481-5718



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No.

PCT/KR00/01379

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5502721 A	26 Mar. 1996	WO9405094 A1	3 Mar. 1994
US 5673259 A	30 Sep. 1997	WO9637079 A1 JP11505392 T2	21 Nov. 1996 18 May 1999
US 5883887 A	16 Mar. 1999	JP8289368 A2	1 Nov. 1996
JP 11055179 A2	26 Feb. 1999	EP889664 A3	17 Mar. 1999

フロントページの続き

- (31)優先権主張番号 2000/10823
 (32)優先日 平成12年2月29日(2000. 2. 29)
 (33)優先権主張国 韓国(KR)
- (31)優先権主張番号 2000/11184
 (32)優先日 平成12年3月2日(2000. 3. 2)
 (33)優先権主張国 韓国(KR)
- (31)優先権主張番号 2000/17743
 (32)優先日 平成12年4月4日(2000. 4. 4)
 (33)優先権主張国 韓国(KR)
- (81)指定国 EP(AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR), AU, BR, CA, CN, IL, IN, JP, RU, ZA
- (72)発明者 セオン・イル・バク
 大韓民国・キョンギード・435-048・クン
 ボーシ・サンボンードン・(番地なし)・
 セオラク・エービーティ・#859-2206
- (72)発明者 キーホ・チュン
 大韓民国・キョンギード・429-010・シホ
 ン・シ・デヤードン・564
- (72)発明者 ヒュン・ウー・イ
 大韓民国・キョンギード・441-390・スウ
 オン・シ・クォンソング・クォンソノー
 ドン・(番地なし)・テクサン・エービー
 ティ・#806-901
- (72)発明者 キョウ・ウーン・キム
 大韓民国・キョンギード・442-470・スウ
 オン・シ・バルダルーグ・ヨントノー
 ドン・(番地なし)・チョンミョンマエウ
 ル・ビョクサン・エービーティ・#332-
 902
- (72)発明者 ホーキュ・チョイ
 大韓民国・ソウル・137-030・ソチョー
 グ・チャンウォンードン・56-2
- (72)発明者 スン・オウ・フワン
 大韓民国・キョンギード・449-840・ヨン
 ギン・シ・スジーウブ・(番地なし)・ビ
 ョクサン・エービーティ・#203-501
- (72)発明者 チャン・ホイ・コー
 大韓民国・キョンギード・463-060・ソン
 ナム・シ・ブンダング・イマエードン・
 124
- (72)発明者 サン・フワン・バク
 大韓民国・キョンギード・441-390・スウ
 オン・シ・クォンソング・クォンソノー
 ドン・1265

- (72)発明者 チャン・スー・バク
大韓民国・ソウル・138-200・ソンバー
グ・ムンジョン・ドン・72-7
- (72)発明者 ジェーヨル・キム
大韓民国・キョンギード・435-042・クン
ボ・シ・サンボン・2-ドン・(番地な
し)・ベクドゥー・エービーティ・#960
-1401
- (72)発明者 ヒーチャン・ムーン
大韓民国・ソウル・138-040・ソンバー
グ・ブンナブ・ドン・391
- Fターム(参考) 5K022 EE01 EE21 EE31
5K067 AA11 AA14 CC08 CC10 DD24
DD34 EE02 EE10 EE23 EE71
GG08 JJ11

THIS PAGE BLANK (USPTO)